Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa
(Organizadores)
VETERINÁRIA:
Desafios e tendências da
ciência e tecnologia
2
Atena
Editora
Ano 2023

Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa
(Organizadores)

VETERINÁRIA:

Desafios e tendências da ciência e tecnologia

Ano 2023

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Veterinária: desafios e tendências da ciência e tecnologia 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V586 Veterinária: desafios e tendências da ciência e tecnologia 2 / Organizadores Alécio Matos Pereira, Gilcyvan Costa de Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-1684-5
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.845231809

1. Medicina veterinária. 2. Animais. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Sousa, Gilcyvan Costa de (Organizador). III. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Tal como ocorre no campo da medicina humana, o cenário profissional da veterinária está cada vez mais exigente e necessitado de especialistas que atuem com ética e qualidade nos cuidados para com os animais, sejam eles domésticos ou silvestres.

Nesse sentido, pensando-se na vivência dos profissionais que se dedicam aos animais e pautando-se em observações clínicas, análises bibliográficas e dados científicos, a segunda edição do e-book "Veterinária: Desafios e tendências da ciência e tecnologia", reuni com maestria e qualidade uma série de estudos relevantes, com fundamentação metodológica científica, acerca de variados temas relacionados aos campos da ciência veterinária, biológica e zootécnica. Ademais, pelo fato de serem áreas de ampla magnitude informativa, o presente livro eletrônico também expõe relatos clínicos que enriquecem e complementam ainda mais os materiais descritivos relacionados à morfologia animal.

Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa

CAPÍTULO 1

ABORDAGEM DIAGNÓSTICA E TERAPÊUTICA DE LEYDIGOCITOMA CANINO

Data de submissão: 04/07/2023
Data de aceite: 01/09/2023

Eloara Giovanna Aguiar Bonassoli de Oliveira Martins
Unicentro; Programa de Aprimoramento em Medicina Veterinária; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/0548745781506079

Guilherme Martins Boeira
Unicentro; Curso de Medicina Veterinária; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/0546171632859414

Juliane Bárbara Teixeira
Unicentro; Programa de Aprimoramento em Medicina Veterinária; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/2373998044811621

Ademar Francisco Fagundes Meznerovvicz
Unicentro; Programa de Aprimoramento em Medicina Veterinária; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/1659955154171649

Luciana de Oliveira Amaral
Unicentro; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/5185293656574239

Sharlene Leite Monteiro
Unicentro; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/5509243406445674

Jayme Augusto Peres
Unicentro; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/3501830648806376

Carla Fredrichsen Moya
Unicentro; Departamento de Medicina Veterinária; Guarapuava - PR.
http://lattes.cnpq.br/8017623096370725

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo relatar, com uma abordagem diagnóstica e terapêutica, um caso de Leydigocitoma em cão, da raça Poodle, de 15 anos, não criptorquida, que apresentava aumento de volume testicular. Foram realizados exames complementares, incluindo hemograma completo, bioquímica sérica, ultrassonografia e radiografia. Após a análise dos resultados suspeitou-se de neoplasia testicular. O paciente foi submetido a orquiectomia bilateral e ablação escrotal. Uma amostra do testículo foi encaminhada para exame histopatológico, sendo diagnosticado Leydigocitoma.

No retorno pós-cirúrgico, para retirada de pontos, o animal estava bem, sem alterações clínicas dignas de nota. Conclui-se que o exame ultrassonográfico e o histopatológico foram importantes para diagnóstico de Leydigocitoma, e a terapêutica cirúrgica empregada eficiente para resolução do caso.
PALAVRAS-CHAVE: neoplasia testicular, orquiectomia, canino.

DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC APPROACH OF CANINE LEYDIGOCYTOMA

ABSTRACT: This article aimed to report, with a diagnostic and therapeutic approach, a case of Leydigocitoma in a dog, Poodle breed, 15 years old, not cryptorchid, which presented testicular enlargement. Complementary tests were performed, including complete blood count, serum biochemistry, ultrasonography, and radiography. After analyzing the results, testicular neoplasia was suspected. The patient underwent bilateral orchiectomy and scrotal ablation. A sample of the testicle was sent for histopathological examination, and Leydigocitoma was diagnosed. In the post-surgical return, to remove the stitches, the animal was fine with no noteworthy clinical alterations. It is concluded that the ultrasonographic and histopathological examination were important for the diagnosis of Leydigocitoma, and the surgical therapy used was efficient for the resolution of the case.
KEYWORDS: testicular neoplasia, orchiectomy, canine.

1 | INTRODUÇÃO

As neoplasias testiculares estão entre as condições oncológicas genitais mais comuns em cães, com um percentual de 90% entre eles. Com um caráter geralmente benigno, contudo podem apresentar, algumas vezes, um comportamento maligno e passível de metástase em órgãos como fígado, pulmões, rins, baço, adrenais, pâncreas (FAN; LORIMIER, 2007; LIAO *et al.*, 2009). Em cães, as neoplasias testiculares mais frequentemente observadas são o Seminoma, o tumor de células de Leydig (Leydigocitoma) e o tumor de células de Sertoli (Sertolioma) (MACHADO *et al.*, 2021).

O tumor de células de Leydig é derivado do cordão sexual estromal. Na grande maioria das vezes possui caráter benigno e de crescimento lento, porém formas malignas desse tumor já foram descritas, contudo, metástases são raras. Acomete normalmente animais mais velhos, podendo ser nódulos únicos ou múltiplos em um mesmo testículo (KUDO *et al.*, 2019; MACHADO *et al.*, 2021; TOGNI *et al.*, 2014; VASCONCELOS *et al.*, 2020).

Geralmente diagnosticada em animais com senilidade avançada, com uma idade média de dez anos, as neoplasias testiculares estão associadas a animais criptorquidas e idosos. Não obstante, Herron (1983) e Archbald *et al.* (1997) relataram uma variação de idade entre três e 19 anos.

O padrão ouro para diagnóstico dessas neoplasias é a citologia aspirativa por agulha fina ou exame histopatológico, porém exames de imagem como ultrassonografia e raio-x são procedimentos não invasivos que auxiliam no diagnóstico. As avaliações hematológicas

e bioquímicas também são recomendadas (MACHADO *et al*., 2021).

O Leydigocitoma, no exame microscópico, pode ser subdividido em angiomatoide, pseudoadenomatoso ou sólido-difuso. Com presença de células de Leydig neoplásicas com padrão que pode variar entre poliedral, cuboidal ou colunar. Seu citoplasma é amplo, acidofílico e com múltiplos vacúolos lipídicos, o núcleo é pequeno e individual, arredondado e hipercromático (CIAPUTA *et al*., 2012; D'ANGELO *et al*., 2012).

Embora em casos de Leydigocitoma, o exame histopatológico é considerado o padrão ouro, o exame ultrassonográfico auxilia muito no diagnóstico (CRUZ, 2020; TNIBAR, 2006), principalmente na avaliação de massas testiculares, podendo conter acúmulo de líquido, localizado entre a túnica hiperecoica do testículo e a parede do escroto. O testículo pode estar associado a nodulações com ecotextura heterogênea de contornos bem definidos e ecogenicidade predominante hipoecogênica (DICKIE, 2006; MACHADO *et al*., 2021; VASCONCELOS *et al*., 2020). O tratamento de escolha é a orquiectomia, e quando o animal apresenta criptorquidismo, é realizada a laparotomia exploratória (MACHADO *et al*., 2021).

Para a realização do procedimento cirúrgico, os anestésicos inalatórios são bastante utilizados como manutenção de anestesia, associados a opioides previamente administrados, dentre eles pode-se citar o butorfanol, metadona e morfina (GRIMM *et al*., 2017).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo relatar, com uma abordagem diagnóstica e terapêutica, um caso de Leydigocitoma em cão, da raça Poodle, de 15 anos, não criptorquida.

2 | RELATO DE CASO

Foi atendido na clínica escola veterinária (Cevet) da Unicentro, um canino, macho, não castrado, não criptorquida, da raça Poodle com 15 anos, pesando 6,5 kg, com queixa de aumento de volume em escroto.

Na anamnese, a responsável relatou que o animal possuía uma massa no testículo há mais ou menos um ano com crescimento acelerado nos últimos três meses. O animal apresentava normofagia (ração à vontade), normodipsia, normoúria e normoquesia. As vacinas (polivalente e antirrábica) desatualizadas, todavia não tinha acesso à rua. Não fazia uso de medicação contínua.

No exame físico geral observou-se a frequência cardíaca dentro da normalidade para espécie, presença de ruído respiratório, opacidade de cristalino e moderada presença de cálculo dentário. No exame físico específico do genital, observou-se aumento de volume de testículo direito, de consistência firme medindo aproximadamente 10 cm (Figura 1A).

Diante do relato da responsável e da avaliação física do animal, foi solicitada a realização de exames complementares para auxílio diagnóstico e pré-cirúrgicos, sendo

ultrassonografia específica (testicular), radiografia de tórax (pesquisa de metástase), hemograma completo, além de dosagem sérica de creatinina e alanina aminotransferase (ALT).

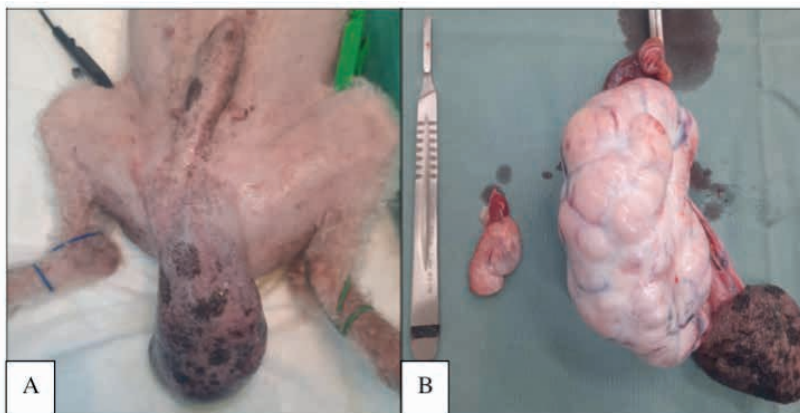



Figura 1 – (A) Aumento de volume escrotal; (B) tumor em testículo direito e hipotrofia em testículo esquerdo após a orquiectomia e ablação escrotal, em cão da raça Poodle, de 15 anos de idade, não criptorquida.

As alterações ultrassonográficas em topografia de testículos foram sugestivas de neoplasia testicular benigna/maligna em testículo direito (Figura 2A), sendo detectada presença de estrutura nodular hiperecogênica, de ecotextura heterogênia, com discretas áreas anecogênicas, responsiva ao doppler positivo. Além de hipotrofia secundária em testículo esquerdo (Figura 2B) e imagens em topografia de plexo pampiniforme, encontravam-se aumentadas de tamanho, indicando dilatação vascular (Figura 2C), além de acúmulo de líquido entre a pele do escroto e túnica albugínea.

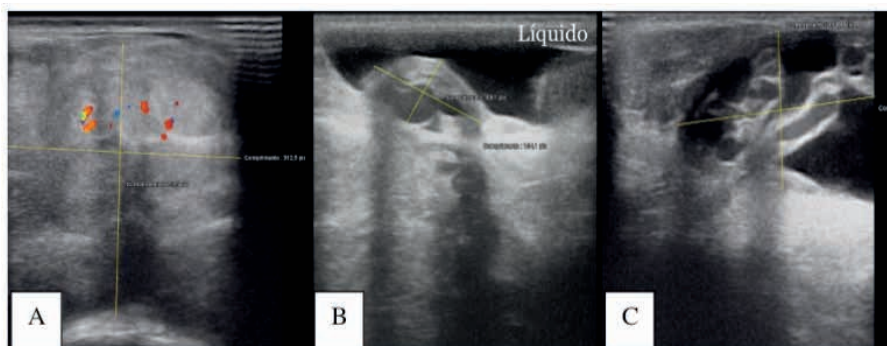



Figura 2 – (A) Imagem ultrassonográfica de neoplasia em testículo direito; (B) hipotrofia de testículo esquerdo e líquido adjacente; (C) plexo pampiniforme.

Na radiografia torácica observou-se a silhueta cardíaca com tamanho, forma e contornos preservados para raça e idade do paciente; discreto padrão pulmonar bronquial,

que é indicativo de bronquite e/ou senilidade, com ausência de sinais radiográficos de metástase pulmonar.

O hemograma e a dosagem sérica de creatinina estavam dentro do padrão para a espécie (BROOKS *et al*., 2022), enquanto a ALT apresentava discreto aumento (89 UI/L). Após a avaliação dos exames pré-cirúrgicos, o animal foi encaminhado para a orquiectomia bilateral e ablação escrotal (Figura 1B), conforme descrito por Macphail (2013).

O exame físico pré-anestésico apresentou-se dentro da normalidade, o animal apresentava comportamento um pouco agitado/inquieto. Prosseguiu-se com a realização da medicação pré-anestésica (MPA) com butorfanol (0,3mg/kg, por via intramuscular), 20 minutos antes da indução anestésica, na qual o animal ficou mais calmo pelo efeito sedativo do opioide. Na indução anestésica empregou-se propofol (5mg/kg, por via endovenosa), a intubação foi realizada com sonda número 4,5 com balonete desinflado. A manutenção foi com isoflurano vaporizado a oxigênio a 100%, com taxa média de 2 %, mantido em sistema aberto.

A fluidoterapia realizada foi com solução de ringer lactato (5 mL/kg/h), antibiótico terapia profilática foi realizada com cefalotina (20mg/kg, por via endovenosa). O animal permaneceu estável hemodinamicamente durante o trans anestésico e ao término do procedimento foi administrado meloxicam (0,1mg/kg, por via endovenosa) e morfina (0,2mg/kg, por via intramuscular) para a analgesia pós-cirúrgica. Após a extubação, o mesmo foi encaminhado para o internamento para acompanhamento pós-operatório.

Após o procedimento cirúrgico, o material foi encaminhado para o exame histopatológico, sendo o diagnóstico de Leydigocitoma. No laudo histopatológico, havia a descrição macroscópica o testículo com forma de massa nodular de consistência firme com vasos sanguíneos evidentes pela superfície e epidídimo de coloração escura em áreas de extremidade. Ao corte observou-se presença de tecido compacto com pontos hemorrágicos (Figura 3A) e presença de conteúdo exsudativo seroso envolto por formação fina capsular junto a áreas focais de hemorragia. O outro testículo estava hipotrófico, ao corte observou-se apenas tecido parenquimatoso disposto de forma difusa e epidídimo solto em sua extremidade.

Na descrição microscópica, túnica albugínea estreita com presença de áreas focais de aderência em parênquima testicular, com células de Leydig apresentando grau elevado de pleomorfismo caracterizado por condensação de cromatina, evidenciação de nucléolos, perda da relação núcleo citoplasma e mitoses atípicas (Figura 3 B) associada a processo degenerativo de células de Sertoli. devido a proliferação difusa metaplásica de tecido conjuntivo entre túbulos seminíferos associados a neovascularização.

O paciente recebeu alta no dia seguinte a realização da cirurgia, com prescrição de dipirona (25mg/kg, por via oral) e tramadol (2mg/kg, por via oral), a cada 12 horas, por cinco dias consecutivos, além de curativo da ferida cirúrgica com rifocina spray, a cada 12 horas, durante dez dias consecutivos. O retorno foi realizado dez dias após a alta para retirada

de pontos, sendo observado que o animal estava bem clinicamente, sem alterações dignas de nota.

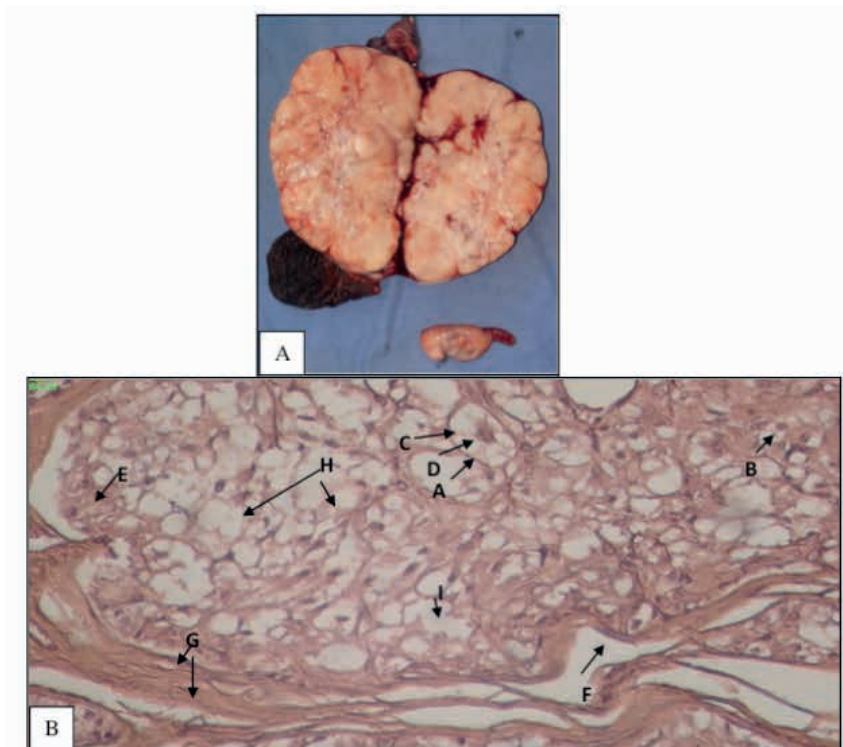



Figura 3 – (A) Testículo direito após secção transversal com presença de tecido compacto e pontos hemorrágicos; (B) lâmina histológica do Leydigocitoma.

Legenda: Células epiteliais redondas (A) e poliédricas (B) ambas com citoplasma vacuolizado (C), com núcleo condensado em picnose (D) e formação queratinizante citoplasmática (E), com processo celular envolto por tecido conjuntivo capsular (F) junto a neovascularização (G) e formações múltiplas císticas (H). Necrose celular isquêmica (I) observada em extremidade (H&E – 40x).

3 I DISCUSSÃO

O presente trabalho relatou um caso de Leydigocitoma em testículo direito, de consistência firme em um cão idoso, não criptorquida, corroborando com o caso relatado por Machado *et al*. (2021), que observaram o testículo direito com aumento de tamanho, superfície multilobulada, de consistência firme, além do testículo esquerdo apresentar-se atrofiado. Contudo, não foi observado criptorquidismo do paciente em questão. Os tumores mais comuns em criptorquidas são o Sertolioma e o Seminoma, enquanto cães que possuem os testículos na bolsa escrotal estão mais propensos a desenvolverem tumores das células de Leydig (PEROBA *et al.,* 2020). O caso descrito foi condizente com o supracitado, uma vez que, o animal não era criptorquida.

O animal do presente caso era da raça Poodle, o que concorda com a literatura, a

qual descreveu que as raças mais predispostas a neoplasias testiculares são Schnauzer Miniatura, Poodle, Lulu da Pomerânia, Yorkshire Terrier, Chihuahua e Boxer (ARGYLE; BREARLEY; TUREK, 2008). Segundo Daleck *et al.* (2016), as neoplasias são mais comuns em testículo direito em comparação ao esquerdo, fato observado nesse trabalho.

O exame ultrassonográfico auxiliou no diagnóstico da enfermidade, em concordância com Vasconcelos *et al.* (2020), que descreveram a ultrassonografia como um meio de diagnóstico complementar com 98 a 100% de acurácia. No paciente em questão observou-se presença de estrutura nodular hiperecogênica, de ecotextura heterogênia, com discretas áreas anecogênicas, responsiva ao doppler positivo e alterações peritesticulares como acúmulo de líquido anecogênico entre a túnica e o testículo acometido, semelhantes as descritas por Dickie (2006).

Na analgesia pré-cirúrgica utilizou-se butorfanol, em função do seu efeito analgésico e sedativo. Grubb *et al*. (2020) classificaram o butorfanol com efeito analgésico moderado. Podendo mostrar efeitos mais pronunciados de sedação com associação a outros fármacos como fenotiazínicos e benzodiazepínicos.

Bradbrook e Clark (2018) citaram algumas classes e fármacos que podem ser usados para o controle da dor aguda, citando o meloxicam como um fármaco auxiliar na analgesia, sendo o mesmo utilizado no caso supracitado, para auxílio no controle da dor e inflamação pós-operatória.

Foi realizado a orquiectomia e ablação escrotal, que de acordo com Fan e Delorimier (2007) é considerado o tratamento mais eficaz, para casos de neoplasias testiculares, corroborando com os achados desse relato.

4 | CONCLUSÕES

Os exames complementares como a ultrassonografia e histopatologia são de suma importância em casos de Leydigocitoma, pois auxiliam no diagnóstico do mesmo, além disso desempenham a função de guia para o procedimento cirúrgico e os possíveis acessos para realização do procedimento em questão.

A orquiectomia bilateral e ablação escrotal mostraram-se eficientes no tratamento do Leydigocitoma, uma vez que, após o período de recuperação o paciente pode retornar a suas atividades normalmente.

REFERÊNCIAS

ARCHBALD, L.F.; WALDOW, D.; GELATT, K. Theriogenology question of the month. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.210, p.1423-1424, 1997.

ARGYLE, D.; BREARLEY, M.J.; TUREK, M.M. **Decision making in small animal oncology.** Iowa: Wiley Blackwell, cap. 3., 2008. p.45-50.

BRADBROOK, C.A.; CLARK, L. State of art analgesia- recent developments in pharmacological approaches to acute pain management in dogs and cats. Part 1. **The Veterinary Journal**, v.238, p.76-82, 2018. https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.06.003

BROOKS, M.; HARR, K.E.; SEELIG, D.M.; WARDROP, K.J.; WEISS, D.J. **Schalm's Veterinary Hematology**, 7 ed. United States of America: Wiley-Blackwell. 2022, 1456p.

CRUZ, A.S. Quimiodectoma, colangiocarcinoma, leydigocitoma, adenoma adrenocortical e adenoma folicular de tireoide concomitantes em um cão. 2020. 26f. **Trabalho de conclusão de curso** – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

DALECK, C.R.; SOUZA, F.F.; MARTINS, M.I.M.; DE NARDI, A.B. Neoplasias do sistema reprodutivo masculino. In: DALECK, C.R.; DE NARDI, A.B. **Oncologia em cães e gatos.** 2 ed., Rio de Janeiro: Roca, 2016. p.814- 836.

D'ANGELO, A.R.; VITA, S.; MARRUCHELLA, G.; FRANCESCO, G. Canine testicular tumors: a retrospective investigation in Abruzzo and Molise, **Veterinaria Italiana,** v.48, n.3, p. 335-339, 2012.

DENNIS, R.; KIRBERGER, R.M. et al. **Handbook of Small Animal Radiology and Ultrasound: Techniques and Differential Diagnoses.** Sydney: Elsevier, 2 ed., 2010.

DICKIE, A. Imaging of the reproductive tract. In: MANNION, P. (eds.) **Diagnostic Ultrasound in Small Animal practice.** United States of America: Wiley-Interscience, 2006, p.145-169.

FAN, T.M.; LORIMIER, L.F. Tumors of the male reproductive system. In: WITHROW, S.J.; MACEWEN, E.G. (eds.) **Small animal clinical oncology**. 4 ed., Philadelphia: WB Saunders, 2007. p.637- 641.

GRIMM, A. K; LAMONT, L.A. et al. *Lumb e Jones* **Anestesia e Analgesia em Veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2017.

GRUBB, T.; SAGER, J.; GAYNOR, J. S.; MONTGOMERY, E.; PARKER, J. A.; SHAFFORD, H.; TEARNEY, C. AAHA anesthesia and monitoring guidelines for dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.56, n.2, p.59–82, 2020. https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7055.

HECHT, S. Trato Reprodutivo Masculino. In: PENNICK, D.; D´ANJOU, M.A. (eds.) **Atlas de Ultrassonografia de Pequenos Animais.** Rio de Janeiro: Atlas, 2011, p.415-441.

HERRON, M.A. Tumors of canine genital system. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.19, p.982-984, 1983.

KUDO, T.; KAMIIE, J.; AIHARA, N.; DOI, M.; SUMI, A.; OMACHI, T.; SHIROTA, K. Malignant Leydig cell tumor in dogs: two cases and a review of the literature. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.31, n.4, p.557-561, 2019.

LIAO, A.T.; CHU, P.; YEH, L.; LIN, C.; LIU, C. A 12-Year retrospective study of canine testicular tumors. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 71, n.7, p. 919-923, 2009. https://doi.org/10.1292/jvms.71.919.

MACHADO, V.; CAVALCANTE, G.F.A.; JAWORSKI, L.T.B.N.; OLINDA, R.G. Seminoma e leydigocitoma em testículo ectópico canino: Relato de caso. **Pubvet,** v.15, p.186, 2021. https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n12a988.1-7.

MACPHAIL, C. M. Cirurgia do Sistema Reprodutivo e Genital. In: FOSSUM, T.W. (ed.) **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4 ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 780-853.

PEROBA, D.E.O.; BERNIERI, E.M.; SARMENTO, K.M.; VIEIRA, A.G.A.L.; SOUZA, M.T.C.; OLIVEIRA, G.A.; MATOS, R.A.T.; CRUZ, R.K.S.; LUZ, V.B. Sertolioma benigno em cão sem padrão racional definido e não criptorquida: relato de caso. In: PEREIRA, A.M.; FEITOSA, L.C.S.; REIS, S.S. **A pesquisa nos diferentes campos da medicina veterinária.** Ponta Grossa: Editora Atena, 2020. p.103-109.

TNIBAR, A.; TIBARY, A.; BOULOUHA, L.; RIBOT, X. Ultrasonographic and histopathological features of atypical interstitial (Leydig) cell tumors in two cryptorchid horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 26, n. 8, p. 370-375, 2006. https://doi.org/10.1016/j.jevs.2006.06.009.

TOGNI, A.; RÜTTEN, M.; BLEY, C.R.; HURTER, K. Metastasized Leydig cell tumor in a dog. **Fallberichte Case Reports**, p.111-115, 2014.

VASCONCELOS, J.G.; ANDRADE, A.B.P.; COLARES, J.C.; MAGALHÃES, F.F. Leydigocitoma canino: aspectos ultrassonográficos, citológicos e histopatológicos. **Ciência Animal**, v.30, n.4, p.356-360, 2020.

CAPÍTULO 2

ACHADO ANATOMOPATOLÓGICOS DE LEIOMIOSSARCOMA COM ORIGEM EM MÚSCULO ESQUELÉTICO: RELATO DE CASO

Data de submissão: 07/07/2023

Data de aceite: 01/09/2023

Stephanie Schmitt de Pina
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/7479831755364681

João Paulo Félix Sousa
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza – Ceará
https://lattes.cnpq.br/7479831755364681

Cecília Gomes Amado de Oliveira
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/9333363631030074

Isaac Airam Sousa Pereira
Centro Universitário INTA (ININTA)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/3334346268130291

Marcos Antônio Cruz de Sousa Filho
Faculdade Terra Nordeste (FATENE)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/0756877149984490

Lara Rodrigues Holanda
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/5745132752191529

RESUMO: A oncologia veterinária é uma área crescente dentro da Medicina Veterinária, pacientes idosos são os mais acometidos por neoplasias malignas ou benignas. Leiomiossarcomas são neoplasias malignas que ocorrem principalmente em musculatura lisa, sendo encontrado principalmente em sistema genitourinário e trato gastrointestinal. Este trabalho tem como objetivo relatar um caso de leiomiossarcoma em tecido muscular esquelético além de pilomatricoma em um canino, fêmea, de raça Schnauzer Miniatura, de 13 anos de idade, a abordagem clínica e cirúrgica adotada no caso além de demonstrar a configuração anatomopatológica dessas neoplasias. Na anamnese apresentou duas massas aumentadas em região de flanco e lombar, após exames foi realizada quimioterapia e cirurgia para remoção dessas neoformações. Após realização de radiografia, tomografia computadorizada, hemograma com bioquímico e ultrassom, foi optado pela realização de quimioterapia neoadjuvante e posteriormente realizada a exérese dos tumores. Na análise histopatológica foi diagnosticado o leiomiossarcoma no tecido muscular obliquo e transverso do abdômen e pilomatricoma

em derme profunda, que será descrito ao longo do relato. A literatura raramente descreve um leiomiossarcoma com origem em musculo esquelético assim, foi percebida a raridade desse caso. Conclui-se que os exames complementares foram de suma importância para melhor entendimento da apresentação das massas tumorais e que embora raros é possível encontrar leiomiossarcomas em músculo esquelético, fazendo-se clara a importância do diagnóstico por meio de histopatológico para caracterização de neoplasias.
PALAVRAS-CHAVE: Leiomiossarcoma, Pilomatricoma, Tomografia computadorizada, Quimioterapia neadjuvante.

ANATOMOPATHOLOGICAL FINDINGS OF LEIOMYOSARCOMA ORIGINATED IN SKELETAL MUSCLE: A CASE REPORT

ABSTRACT: Veterinary oncology is a growing field within Veterinary Medicine, with elderly patients being the most affected by malignant or benign neoplasms. Leiomyosarcomas are malignant neoplasms that primarily occur in smooth muscle, predominantly found in the genitourinary system and gastrointestinal tract. This study aims to report a case of leiomyosarcoma in skeletal muscle tissue, along with pilomatricoma, in a 13-year-old female Miniature Schnauzer canine. The clinical and surgical approach adopted in the case, as well as the anatomopathological configuration of these neoplasms, will be demonstrated. During the anamnesis, two enlarged masses were identified in the flank and lumbar region (later diagnosed as leiomyosarcoma and pilomatricoma, respectively, through histopathology). After examinations, chemotherapy and surgery were performed to remove these neoformations. Following X-ray, computed tomography, complete blood count with biochemical analysis, and ultrasound, chemotherapy was chosen, followed by tumor excision. The histopathological analysis confirmed leiomyosarcoma in the oblique and transverse abdominal muscle tissue, as well as pilomatricoma in the deep dermis. Through literature review, the rarity of this case and the beneficial role of neoadjuvant chemotherapy in the patient's treatment were noted. In conclusion, complementary examinations were of utmost importance for a better understanding of the tumor mass presentation. Although rare, leiomyosarcomas can be found in skeletal muscle, emphasizing the significance of histopathological diagnosis for neoplasm characterization.
KEYWORDS: Leiomyosarcoma, Pilomatricoma, Computed tomography, Neoadjuvant chemotherapy.

1 | INTRODUÇÃO

Leiomiossarcomas são neoplasias malignas que se desenvolvem principalmente na musculatura lisa e são encontrados principalmente no sistema genitourinário e trato gastrointestinal. É importante ressaltar que esses tumores apresentam um comportamento agressivo.

Por outro lado, o pilomatricoma é uma neoplasia originada no folículo piloso e geralmente é considerado benigno. Em cães, representa apenas 1% dos casos de tumores cutâneos e ocorre com maior frequência em pacientes com mais de cinco anos de idade. Embora não haja predisposição sexual, raças como Schnauzer, Bichon Frise, Poodle e

Basset Hound parecem apresentar uma predisposição maior devido ao crescimento contínuo do pelo, que pode levar a um aumento no índice de mitose. Deve-se ressaltar que os pilomatricomas malignos são raros. Essas lesões se manifestam como massas dérmicas ou subcutâneas, firmes e bem delimitadas, com uma aparência de placa. Em alguns casos, podem estar ulceradas ou calcificadas, e seu tamanho pode variar de 1 a 10 cm.

2 | OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo relatar um caso de leiomiossarcoma em tecido muscular esquelético além de pilomatricoma em um canino, fêmea, de raça Schnauzer Miniatura, de 13 anos de idade, a abordagem clínica e cirúrgica adotada no caso além de demonstrar a configuração anatomopatológica dessas neoplasias.

3 | METODOLOGIA

Uma cadela da raça Schnauzer miniatura, de treze anos de idade pesando sete quilos foi atendida em um hospital veterinário da rede privada apresentando massas aumentadas em região de antímero direito do quadrante médio do abdômen e outro em região dorsal, a paciente se encontrava ativa e alerta, ao exame físico não apresentou dor diante da palpação dos tumores. Inicialmente foram solicitados hemograma, bioquímicos e radiografia de tórax e posteriormente foram realizados eletrocardiograma, ecocardiograma, tomografia computadorizada e citologia das neoformações.

Após realização dos exames complementares, o perfil hematológico apresentou discreta trombocitopenia, leve anemia, leucócitos nos limites inferiores e análise bioquímica mostrou leves alterações em enzimas hepáticos; foi realizada radiografia de tórax (Figura 1) foi identificado aumento hepático e da silhueta cardíaca e que o tumor se apresentava encapsulado e restrito à musculatura abdominal, levando ao deslocamento das alças intestinais. Após análise foram solicitados ecocardiograma, eletrocardiograma, tomografia torácica e abdominal e exame citopatológico para auxílio clínico da paciente que seria submetida a quimioterapia neoadjuvante e acompanhamento para possível cirurgia de exérese dessas massas.

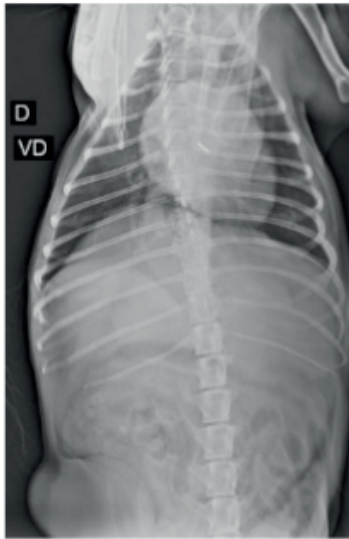



Figura 1: Radiografia demonstrando alterações e massa aumentada em região direita do abdômen

Na análise do eletrocardiograma foi constatada arritmia sinusal com presença de bradicardia sinusal com paradas sinusais importantes e no ecocardiograma endocardiose de valva mitral e tricúspide, insuficiência valvar mitral de grau discreto e insuficiência valvar tricúspide de grau moderado. A tomografia computadorizada mostrou estudo do tórax dentro dos padrões da normalidade além de fígado e baço apresentarem aspecto de processo infiltrativo ou regenerativo, visibilizou-se achados compatíveis com processo neoplásico de origem nos tecidos moles da parede abdominal direita e na região subcutânea dorsal à pelve (Figura 2 e 3 respectivamente). O exame citopatológico da massa encontrada no abdômen demonstrou moderada celularidade, células fusiformes agrupadas em meio a material amorfo acidofílico, com citoplasma pouco delimitado e claro, apresentando vacúolos, núcleo alongado, anisocariose, nucléolo único ou múltiplo e algumas hemácias ao fundo da lâmina.

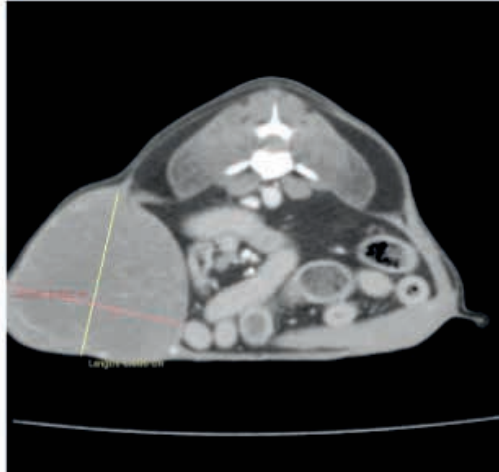



Figura 2: Imagem de tomografia computadorizada demonstrando extensa neoformação arredondada, com limites predominantemente definidos medindo 6,10 x 6,50 x 7,20cm (L x A x C), sem plano de separação com os músculos transverso e obliquo interno do abdômen, embora a neoformação projete-se para a parede abdominal em contato com segmentos de alças intestinais, existe um plano de separação definido.

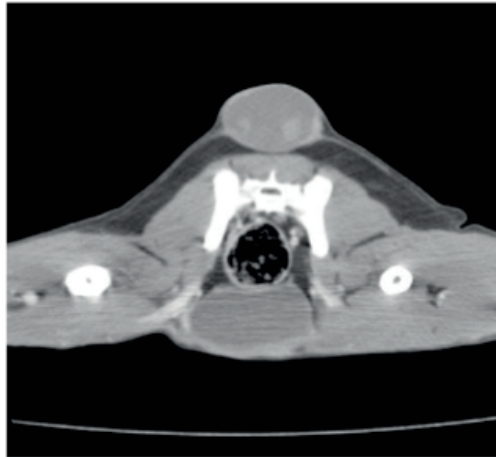



Figura 3: Imagem de tomografia computadorizada visibilizando-se em região subcutânea dorsomediana em altura de sacro, neoformação arredondada com limites definidos medindo 3,40 x 2,30 x 3,0cm (L x A x C), demonstrando plano de separação com os músculos adjacentes.

Com isso, foi iniciada a quimioterapia neoadjuvante com uma sessão de Carboplatina a 300mg/m^2 IV e outra após 21 dias Doxorrubicina a 1mg/Kg IV, com intuito de realização de uma citorredução como preparatório da cirurgia de exérese, além do tratamento de suporte com cloridrato de ondasetrona, ranitidina, omeprazol, neomicina com ftalilsulfatiazol e suplementação alimentar. Ademais, foi necessário acompanhamento do paciente diante da quimioterapia com exames hematológicos e cardiológicos para manutenção do tratamento.

Após 21 dias da última aplicação do quimioterápico, foi realizado o procedimento

cirúrgico no qual a medicação pré anestésica foi Midazolam 0,23mg/Kg, Metadona 0,3mg/Kg e Cetamina 2mg/Kg, a indução foi feita com Propofol e manutenção com Isoflurano. O procedimento iniciou-se com a realização da exérese da massa localizada dorsalmente (Figura 4), foi dada uma margem cirúrgica de cinco centímetros e a hemostasia foi feita com fio 2.0 agulhado absorvível de Ácido poliglicólico (PGA).

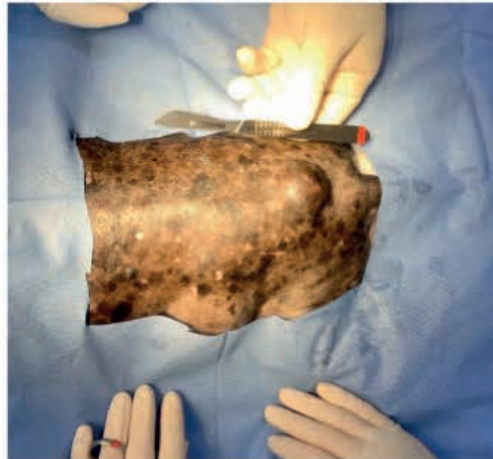



Figura 4

Após exérese da massa, foi feito um retalho de avanço com pele da região dorsal (Figuras 5) e realizado ponto simples separado com fio nylon 3.0 (Figura 6).

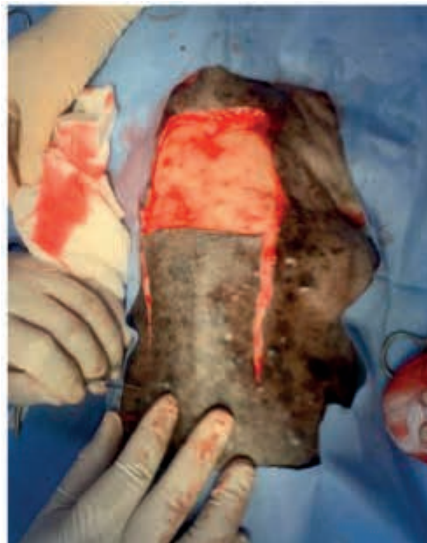



Figura 5

Figura 6

Posteriormente ocorreu a exérese da segunda massa, em região abdominal (Figuras 7). Iniciou-se com incisão e dissecação do tecido subcutâneo a fim de delimitar a neoplasia (Figura 8),

Figura 7

Figura 8

Após isso foi retirada a massa e parte dos músculos transverso e obliquo interno do abdômen com abertura da cavidade peritoneal (Figura 9). Ao observar a cavidade peritoneal, o baço da paciente se encontrava com coloração atípica e foi removido um fragmento da região caudal para encaminhamento para análise histopatológica junto com as outras peças. A cavidade peritoneal foi fechada com auxílio de tela protésica de polipropileno (Figura 10) e após isso realizada sutura intradérmica para fechamento da pele.

Figura 9

Figura 10

Após o procedimento cirúrgico, o paciente ficou sob observação pós cirúrgica e recebeu Dipirona, Metadona, Cetamina, Ceftriaxona, Bionew, Meloxican, Simeticona, Ursacol, Benzafibrato, Teofilina e após 3 recebeu alta hospitalar e foi prescrito Ômega 3, Amoxicilina com clavulanato, Dipirona, Tramadol, Carprfeno, solução de limpeza da ferida cirúrgica e Vetaglós® .

4 I RESULTADOS

Na análise histopatológica, a massa do flanco se apresentou com proliferação bem delimitada por uma fina cápsula fibrosa, áreas de invasão, células fusiformes e agrupadas em feixes, com citoplasma estrelado e pouco delimitado, núcleo alongado, cromatina finamente agregada e nucléolo inconspícuo, observou-se moderada anisocariose e figuras de mitose, sem presença de necrose e invasão vascular, margens livres, concluindo diagnóstico de Leiomiossarcoma (Figura 11).

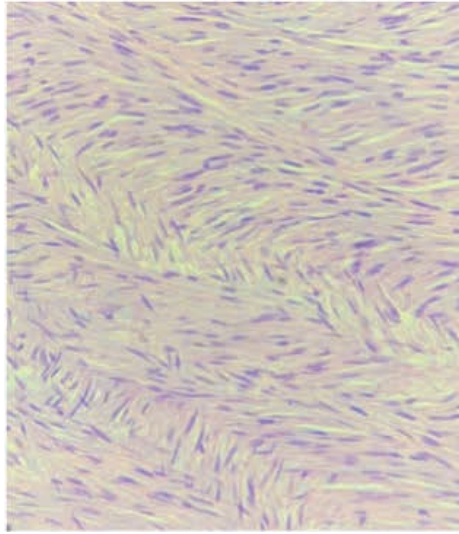



Figura 11

Enquanto a massa em região dorsal era uma proliferação neoplásica em derme profunda e panículo adiposo, estava bem delimitada, encapsulada e não invasiva, composta por células epiteliais com formato basaloide, citoplasma escasso e núcleo redondo a oval com cromatina condensada, a neoplasia apresentou uma região central cística e necrótica, e células claras adjacentes com apenas limites nucleares visíveis células fantasmas; apresentava baixa anisocariose figuras de mitose, sem invasão vascular e linfática, e as margens laterais e profundas foram identificadas como livres da neoplasia definindo um Pilomatricoma (Figura 12).

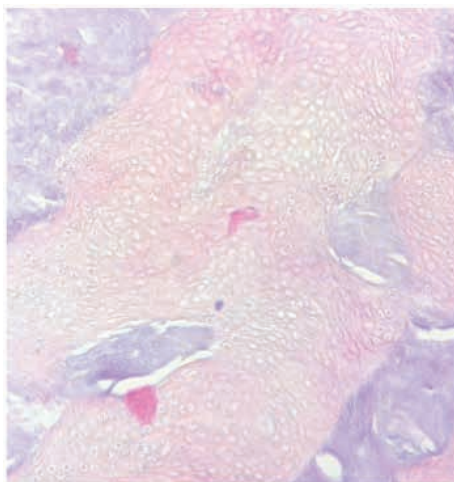



Figura 12

De expansão dos nódulos linfoide com expansão da polpa branca formando pontes entre diferentes áreas, além de macrófagos com hemossiderina e hematopoese extramedular, concluindo-se uma hiperplasia da polpa branca e hematopoese extramedular, por conta de hemoparasitose prévia (Figura 13).

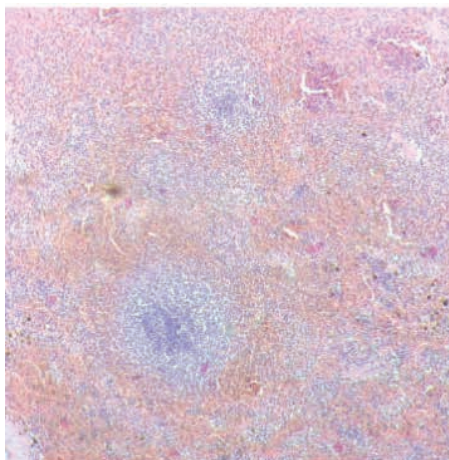



Figura 13

5 I DISCUSSÃO

Leiomiossarcomas são tumores originados de células musculares lisas e o trato gastrointestinal é o mais comumente afetado apesar de existirem outros locais primários como o fígado, baço, trato geniturinário, espaço retroperitoneal, paredes vasculares e tecidos subcutâneos. São tumores malignos com moderada potencial metastático, dependendo do seu local primário; classifica-se em três tipos de acordo com sua origem: leiomiossarcomas originado de tecidos moles, que são os mais comuns, leiomiossarcoma cutâneo e leiomiossarcoma vascular; na Medicina Veterinária, ocorrem mais frequentemente em cães. No relato acima, ocorreu um caso de leiomiossarcoma aderido a tecido muscular estriado esquelético, demonstrando a peculiaridade desse relato. Já o pilomatricoma, é uma neoplasia de folículo piloso e são normalmente neoplasias benignas e apresentam apenas 1% dos casos de tumores cutâneos em cães, são originados de células germinativas da matriz pilosa folicular e sua incidência é em pacientes com mais de cinco anos de idade, embora não exista predisposição sexual, raças com Schauzer, Bichon Frise, Poodle, Basset Hound apresentam predisposição, provavelmente por conta do crescimento piloso contínuo, o que causa grande índice de mitose, raramente encontra-se pilomatricomas de origem maligna; ele se apresenta como massa dérmica ou subcutânea, firme, bem delimitada, em forma de placa, as vezes podem vir ulceradas ou calcificadas e podem variar seu tamanho de 1 a 10 cm, observa-se mais frequentemente no tronco e porções proximais do tronco.

O baço apresentou morfologia compatível com um processo cicatricial devido a provável hemoparasitose anterior ao caso.

A quimioterapia neoadjuvante é uma forma de reduzir parcialmente tumor antes do tratamento cirúrgico ou radioterápico, permitindo segurança a ressecção de tumores altamente invasivos e extensos, diminuindo o uso de cirurgias multiladoras, promove o tratamento de possíveis micrometástases que podem estar presentes ao diagnóstico. Embora benéfico, esse tratamento não é indicada em qualquer caso, apenas os que apresentam neoplasias que certamente apresentarão redução de seu tamanho.

A doxorrubicina é um antibiótico da classe das antraciclinas, seu mecanismo de ação é por meio da alteração da transcrição e replicação do DNA ao se intercalar entre as bases adjacentes do DNA, ligando-se à estrutura central açúcar-fosfato; ocorre liberação de radicais livres que causam a cisão da fita do DNA por oxidação das bases; tecidos tumorais, que são pobres em superóxido dismutase, glutationa peroxidase ou catalase (tecido cardíaco), sofrem mais com a ação oxidativa dos radicais livres, isso explica a toxicidade cardíaca dessa medicação.

A carboplatina, por sua vez é um composto platinado e funciona por meio da perda do ciclobutano dicarboxilato bidenteado, assim, produzindo uma molécula de carga positiva, o fármaco reage com locais nucleofílicos do DNA e forma ligações cruzadas intrafilamentares do DNA, o que inibe a replicação e transcrição causando quebras e erros de codificação e levando à apoptose celular.

6 | CONCLUSÃO

Embora mais comum em órgãos do trato gastrointestinal, fígado, baço e trato geniturinário, foi possível encontrar leiomiossarcoma primário em tecido muscular estriado esquelético, algo bastante incomum e com poucos relatos. Ao analisar o caso, conclui-se que os exames complementares como a tomografia computadorizada e citopatologia foram de suma importância para compreender a malignidade da neoplasia, suas bordas para um melhor planejamento de exérese e hemogramas e bioquímica sérica para acompanhamento do paciente diante à quimioterapia. A quimioterapia neoadjuvante também foi importante para diminuir chances de metástase, já que até o presente momento da escrita deste relato, a paciente não apresentou piora do caso clínico. Posteriormente, o processamento histopatológico foi de suma importância para tomada de decisão sobre a necessidade de continuação do tratamento com quimioterapia adjuvante. Conclui-se que pacientes idosos são um desafio para a oncologia veterinária, por apresentarem injúrias prévias de uma vida toda além do processo de envelhecimento do organismo, que ocorre naturalmente. Diante disso, é necessário um médico veterinário competente e com amplo conhecimento sobre oncologia, geriatria e cirurgia veterinária para adoção de uma conduta adequada a fim de aumentar a sobrevida do paciente e

tratar as possíveis reações colaterais assim como a dor que naturalmente acompanham as neoplasias.

REFERÊNCIAS

CLIFFORD, C. A.; MACKIN, A. J. **Small animal clinical oncology**. 5th ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2013. Capítulo 20, p. 431.

Daleck, C. R.; Nardi, A. B. **Oncologia em Cães e Gatos**, 2ª edição. [s.l.]: Grupo GEN, 2016. E-book. ISBN 9788527729925. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527729925/. Acesso em: 09 fev. 2023.

Jerico, M. M.; Kogika, M. M.; Neto, J. P. A. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos** 2 Vol.. [s.l.]: Grupo GEN, 2014. E-book. ISBN 978-85-277-2667-2. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-277-2667-2/. Acesso em: 09 fev. 2023.

KHEIRANDISH, Reza et al. **Metastatic leiomyosarcoma originating in the thigh skeletal muscle of a Larry breed hen**. Journal of Avian Medicine and Surgery, v. 30, n. 2, p. 141-145, 2016.

CAPÍTULO 3

ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS OBSERVADAS EM TESTÍCULO ECTÓPICO DE CÃO COM CRIPTORQUIDISMO UNILATERAL

Data de submissão: 07/07/2023 *Data de aceite: 01/09/2023*

Clarisse Maria Rodrigues Costa
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/3022925826080865

Stephanie Schmitt de Pina
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza – Ceará
https://lattes.cnpq.br/7479831755364681

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva
Universidade Estadual do Ceará (UECE)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/4441378384170963

Paulo Mateus Alves Lopes
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/9181665209228265

RESUMO: O criptorquidismo é definido como a não descida de um ou ambos os testículos para a posição anatômica ideal, é considerada a anormalidade testicular mais comum em cães, algumas raças possuem predisposição, como Poodle Toy e Yorkshire Terrier. Um cão, macho, sem raça definida, 11 anos e 5 Kg foi atendido no Centro Veterinário apresentando comportamento normal, temperatura corporal de 38.8°C, com histórico de aumento de volume testicular localizado na região inguinal, na anamnese, foi constatado que o testículo encontrava-se aumentado há alguns meses, o animal apresentava lambedura excessiva e prurido local, foi diagnosticado testículo ectópico esquerdo em região inguinal, enquanto o direito se encontrava na bolsa escrotal, e indicado para orquiectomia bilateral terapêutica, após exames complementares, realizou-se a exérese das gônadas, que se apresentavam de tamanhos diferentes, o testículo localizado na região inguinal estava aumentado e ambos foram encaminhados para análise histopatológica. Macroscopicamente, a primeira amostra apresentava fragmentos firmes e brancacentos com focos pardos e a segunda era semelhante, mas não apresentava os pontos pardos. Na avaliação microscópica, apresentou morfologia celular com alterações compatíveis com seminoma difuso, que será descrito ao longo do relato. A Literatura aponta a orquiectomia como a melhor forma de tratamento de criptorquidismo, pois além de prevenir a propagação dessa característica genética para próximas gerações, evita o desenvolvimento de neoplasias e torções

testiculares, além dos outros benefícios próprios da castração.
PALAVRAS-CHAVE: Anatomopatologia, Histopatológico, Seminoma, Testículo ectópico.

MORPHOLOGICAL ALTERATIONS OBSERVED IN AN ECTOPIC TESTICLE OF A DOG WITH CRYPTORCHIDISM UNILATERAL

ABSTRACT: Cryptorchidism is defined as the failure of one or both testicles to descend to their ideal anatomical position. It is considered the most common testicular abnormality in dogs, and certain breeds such as Toy Poodles and Yorkshire Terriers are predisposed to it. An 11-year-old, 5 kg mixed-breed male dog was presented at the Veterinary Center with normal behavior and a body temperature of 38.8°C. The dog had a history of an enlarged testicular volume in the inguinal region, which had been present for a few months. The dog exhibited excessive licking and local itching. A diagnosis of left ectopic testicle in the inguinal region and a normally descended right testicle in the scrotal sac was made during the anamnesis. Bilateral therapeutic orchiectomy was recommended, and after further examinations, the gonads, which were of different sizes, were excised and sent for histopathological analysis. Macroscopically, the first sample showed firm, whitish fragments with brown spots, while the second sample was similar but did not have the brown spots. Microscopic evaluation revealed cellular morphology consistent with diffuse seminoma, which will be described further in the report. The literature supports orchiectomy as the best treatment for cryptorchidism because it not only prevents the inheritance of this genetic characteristic in future generations but also prevents the development of neoplasms and testicular torsion, in addition to the other benefits associated with castration.
KEYWORDS: Anatomic pathology, Histopathological, Seminoma, Ectopic testicle

1 I INTRODUÇÃO

O criptorquidismo é uma afecção reprodutiva comum em cães, sendo caracterizado pela falha na descida do testículo até a bolsa escrotal, uni ou bilateralmente, podendo levar à quadros de esterilidade, distúrbios comportamentais, neoplasias testiculares, entre outros. Estima-se que a prevalência varia de 1 a 15% e depende da distribuição raciais e a área do estudo, algumas raças como Poodle Toy, Lulu-da-Pomerânia, Yorkshire Terrier, Dachshund miniatura apresentam maior predisposição. Normalmente o testículo acometido tem menor tamanho que o habitual e são mais predispostos a neoplasias. Os testículos ectópicos são mais propensos a desenvolver neoplasias, os que se encontram na cavidade abdominal têm mais propensão de desenvolver sertoliomas e os presentes na região inguinal, seminomas.

2 I OBJETIVO

O presente relato tem o objetivo de descrever as alterações anatomopatológicas observadas em testículo de animal com criptorquidismo inguinal unilateral.

3 I RELATO DE CASO

Um cão macho sem raça definida, de 11 anos e 5 Kg, foi atendido em um centro veterinário particular, apresentando comportamento normal e parâmetros vitais dentro do esperado. Ao exame clínico, notou-se aumento de volume na região inguinal esquerda, acompanhado de lambedura excessiva e prurido local. Diante do diagnóstico de testículo ectópico esquerdo em região inguinal, foi indicada orquiectomia bilateral terapêutica. O animal realizou exames laboratoriais pré-operatórios, hemograma e bioquímicos, e diante os resultados foi submetido a cirurgia. Após exérese das gônadas, o material foi encaminhado para análise histopatológica armazenado em solução de formol 10%. Macroscopicamente, o testículo ectópico apresentou grandes dimensões quando comparado ao da bolsa escrotal, com parênquima firme e rígido ao corte e focos difusos brancacentos e pardos.

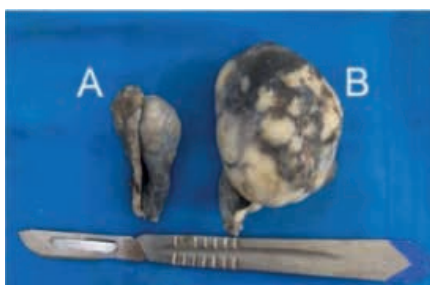



Figura 1. A. Testículo presente em posição topográfica normal (bolsa escrotal). B. Testículo ectópico, aproximadamente 8 vezes maior quando comparado ao testículo A.

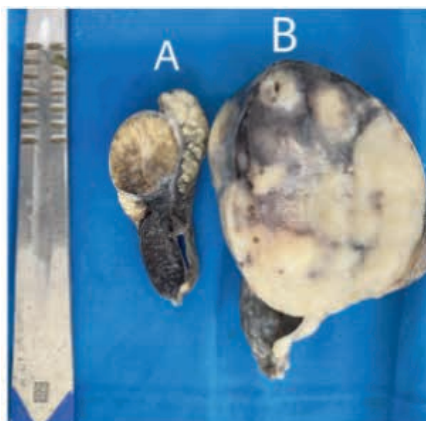



Figura 2. A. Testículo presente em posição topográfica normal (bolsa escrotal). B. Testículo ectópico. Ambos após corte longitudinal.

4 I RESULTADOS

No exame de hemograma, o animal apresentou resultados que possibilitaram a realização da cirurgia, tendo os principais parâmetros dentro da normalidade.

Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Hemácias	5,86 milhões/μL	5,7 a 7,4
Hemoglobina	12,7 g/dL	12,0 a 18,0
Hematócrito	41,9%	38,0 a 47,0
Plaquetas	180.000mm³	200.000 a 500.000
Leucócitos	11.600/ mm³	6.000 a 16.000
Neut. Bastões	0	0 a 160
Neut.Segmentados	8584	3.300 a 12.800
Eosinófilos	1160	60 a 1.440
Linfócitos	1740	780 a 6.400
Monócitos	116	60 a 960
Proteínas Totais	6,80 g/dL	6,0 a 8,0

Tabela 1: Resultado do hemograma referente ao dia 19 de julho de 2022

Observações: Não foram encontrados hematozoários na amostra. Hemácias: morfologicamente normais. Leucócitos: morfologicamente normais. Plaquetas: presença de agregados plaquetários. Plasma Normal.

Nos exames bioquímicos o animal apresentou-se dentro dos parâmetros da normalidade, sendo liberado para a realização da cirurgia. (Tabela 2)

Exame	Resultado	Valor de referência
Creatinina	0,98 mg/dL	0,5 a 1,5
ALT (TGP)	28,8 U/L	21,0 a 102,0

Tabela 2: Resultados dos exames bioquímicos referentes ao dia 19 de julho de 2022

Os testículos foram armazenados em formol 10% e depois foram clivados para serem enviados ao patologista para a realização do exame histopatológico.

As secções histopatológicas de testículo mostram proliferação neoplásica difusa de células grandes, redondas a poligonais, acentuadamente pleomórficas e bizarras, sustentadas por moderado estroma fibroso. Núcleos ovais a redondos, volumosos e vesiculosos apresentando múltiplos nucléolos evidentes. Citoplasma moderado e eosinofílico. Acentuada quantidade de células multinucleadas e intensa anisocariose. Ocasionais formação de espaços císticos circundados por células neoplásicas. Extensas áreas multifocais de hemorragia. Infiltrado inflamatório intratumoral linfocítico. Frequentes êmbolos tumorais em vasos sanguíneos. Discreta hiperplasia dos ductos epididimários.

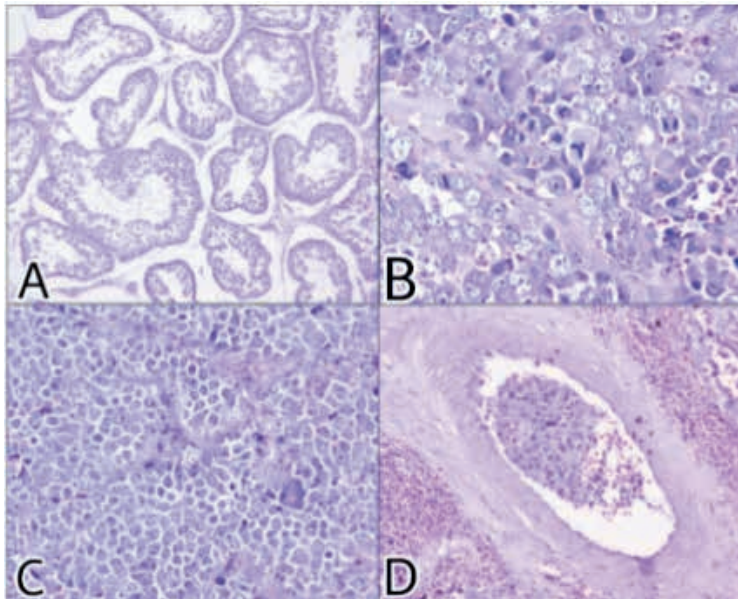



Figura 3. Fotomicrografias de testículo ectópico em cão com criptorquidismo inguinal unilateral. A. Degeneração dos túbulos seminíferos. B. Proliferação neoplásica difusa de células grandes, redondas a poligonais, acentuadamente pleomórficas e bizarras, sustentadas por moderado estroma fibroso. Núcleos volumosos, de ovais a redondos, apresentando múltiplos nucléolos evidentes. C. Acentuada quantidade de células multinucleadas e intensa anisocariose. Ocasionais formação de espaços císticos circundados por células neoplásicas. D. Extensas áreas multifocais de hemorragia. Infiltrado inflamatório linfocítico. Frequentes êmbolos tumorais em vasos sanguíneos.

A conclusão do exame foi um quadro histopatológico compatível com Seminoma Difuso. E o estadiamento patológico: Neoplasia maligna pouco diferenciada.

> Seminoma é a neoplasia testicular mais comum em garanhões idosos e a segunda neoplasia testicular mais comum em cães. É mais prevalente em testículos criptorquidas que em testículos que desceram. São características a origem multicêntrica no testículo e a invasividade local, mas a metástase é rara. A neoplasia é homogênea, esbranquiçada ou rosa-acinzentada e firme; forma um arco ao corte; e tem uma trabécula fibrosa delgada. (ZACHARY, 2018)

O testículo criptorquídico tem risco aproximadamente 10 vezes maior do que um testículo escrotal de desenvolver neoplasias, particularmente sertolioma e seminoma. Além disso, testículos criptorquídicos podem desenvolver neoplasias mais precocemente do que testículos escrotais. (SANTOS; ALESSI, 2023), o que foi compatível com o resultado neste relato.

> Os testículos criptorquidas estão muito mais propensos a desenvolver neoplasia que os posicionados no escroto. No cão, é mais provável que ocorram os tumores de células de Sertoli nos testículos presentes no abdome, ao passo que os seminomas tendem a se desenvolver mais comumente nos testículos na localização inguinal. (ZACHARY, 2018)

5 I CONCLUSÃO

A presença de seminoma difuso pouco diferenciado na análise histopatológica reforça a indicação da orquiectomia bilateral como tratamento de eleição em casos de criptorquidismo unilateral. Tal medida impede a continuidade desta afecção hereditária na população canina, bem como o desenvolvimento de neoplasias e torções testiculares.

REFERÊNCIAS

COUTO, C. G.; WILKENING, R. W. **Oncologia veterinária de cães e gatos** 2 edição. cap 44 neoplasias do sistema reprodutor masculino. Rio de Janeiro: Roca, 2018.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna de cães e gatos** parte 18 – doenças do sistema genital e reprodutor.5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SANTOS, R. de L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. - cap 15 sistema reprodutor masculino.3. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

ZACHARY, James F. **Bases da Patologia em Veterinária.** 6. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

ATLAS ANATÔMICO ILUSTRADO DO CORAÇÃO DO CÃO COMO MÉTODO DE APRENDIZADO

Data de aceite: 01/09/2023

Daniel Di Profio Baldi
Universidade Santo Amaro
São Paulo, São Paulo
http://lattes.cnpq.br/7521518354435739

David José de Castro Martins
Universidade Santo Amaro
São Paulo, São Paulo
http://lattes.cnpq.br/2236202242914474

Marcos Vinícius Mendes Silva
Universidade Santo Amaro
São Paulo, São Paulo
http://lattes.cnpq.br/2877732837567521

RESUMO: O estudo da anatomia veterinária compreende diferentes níveis de morfologia, organização e funcionamento dos sistemas dos variados organismos animais. A anatomia do sistema circulatório, com ênfase no coração é de suma importância para o desenvolvimento de futuros profissionais, visto que o coração é o órgão central desse sistema, sendo vital para os animais. O conhecimento sobre esse tema é indispensável na medicina veterinária. Porém compreende-se que cada organismo animal possui um sistema circulatório com suas respectivas particularidades, sendo que para alguns animais, a escassez de informações dificulta ainda mais os estudos. Visto isso foi realizada consultas há imagens anatômicas e peças cadavéricas de diferentes corações de animais para a criação de um atlas ilustrado do coração animal. Além disso, o atlas possibilita o aluno identificar e colorir as estruturas anatômicas presentes nele. Junto com o atlas foi criado um formulário de pesquisa com discentes do curso de medicina veterinária da Universidade Santo Amaro (UNISA) e de outras instituições acadêmicas para analisar as opiniões dos alunos sobre o atlas. Desta maneira, concluiu-se que esse método de estudo complementar despertou um interesse e foi muito bem recebido pelos alunos, contribuindo para o desenvolvimento de novos métodos de ensino e estudos, despertando o desejo do discente em fixar melhor o conteúdo de uma maneira diferente.

PALAVRAS-CHAVE: Atlas; Anatomia; Ensino; Coração; Metodologia ativa.

METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO

A metodologia ativa de ensino aprendizagem propõem que o estudante seja o responsável por sua aprendizagem, possibilitando uma autonomia nas formas

de adquirir conhecimento, deixando as aulas mais dinâmicas , interativas e gerando um grande enriquecimento no aprendizado (WERNER,2017).

O educador não deixa de ser uma pessoa fundamental, permanecendo como um orientador e facilitador nesse processo, fornecendo o conhecimento aos alunos, de modo que eles possam entender o conteúdo de uma maneira mais clara e efetiva possível. No método ativo, os alunos conseguem compreender uma quantidade maior de conteúdo, retendo uma quantidade maior de tempo, além de aproveitar as aulas de uma forma mais prazerosa e menos monótona. Neste tipo de ensino o aluno é o foco da aula e não o docente (MELO; SANT'ANA, 2013; WERNER, 2017).

Muitos docentes ressaltam que não seria de total benefício para os discentes utilizar a metodologia como uma substituição total, e sim como uma forma de complementar o ensino, visto que muitas vezes o aluno pode ter dificuldades de compreender sua função de buscar o conteúdo. O tema vem sendo abordado por pesquisadores que afirmam que a metodologia não impede a possibilidade de ser combinada com outras, visando uma melhor forma de aprendizagem dentro do curso específico de cada área (MELO; SANT'ANA, 2013; WERNER, 2017).

Uma das formas de complementação a metodologia seria por exemplo, pelo uso de imagens. As imagens são consideradas meios de comunicação importantes no campo da ciência, elas servem para expressar ideias científicas ajudando em sua formação e conceitualização, além de serem consideradas mais facilmente lembradas e assimiladas do que se fossem representadas somente em forma textual, pois estabelecem uma relação de espaço/tempo (TOMIO et al., 2013; BRÁZIA, 2014).

O uso de elementos visuais como as imagens, sendo elas em formato de desenhos, fotografias, charges, esquemas, entre outros tipos, são valorizados nos diferentes componentes curriculares sendo que tal afirmação pode ser sustentada tendo como referência as competências exigidas em avaliações externas do Ministério da Educação – Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), Prova Brasil e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (TOMIO et al., 2013).

Os sistemas supracitados buscam avaliar se os estudantes possuem a capacidade de "relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação ou analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção (TOMIO et al., 2013).

O uso de imagens não descarta a ação do docente em auxiliar os alunos em sua interpretação e em fornecer materiais que os permitam a ler tais imagens, tão pouco descarta alguns elementos textuais que possam auxiliar como complementação do entendimento da imagem, pois visualizar uma imagem não significa necessariamente compreendê-la (TOMIO et al., 2013; BRÁZIA, 2014).

ANATOMIA DO CORAÇÃO E O SISTEMA CIRCULATÓRIO DOS MAMÍFEROS

O coração possui ápice e base com sua morfologia de um cone. A base do coração é posicionada dorsocranial, nela observamos as estruturas mais evidentes que são os átrios direito e esquerdo, as veias cavas cranial e caudal, as veias pulmonares e a aorta. O ápice do coração fica posicionada ventrocaudal, adjacente ao esterno (KÖNIG; LIEBICH,2016; REECE; ROWE, 2020).

O coração é envolto pelo pericárdio, com invaginações que dão origem a cavidade pericárdica, que possui um fluído nomeado de líquido pericárdico (DYCE et al.,2010; KÖNIG; LIEBICH,2016).

O coração dos mamíferos é dividido em quatro câmaras, dois átrios e dois ventrículos (direito e esquerdo) que são separados por septos. O septo interatrial separa os átrios direito e esquerdo, ele é menos espesso que o interventricular. Já os septos atrioventriculares possuem óstios, sendo eles o óstio atrioventricular esquerdo e o óstio atrioventricular direito. Os óstios possibilitam a comunicação do átrio direito com o ventrículo direito e do átrio esquerdo com o ventrículo esquerdo respectivamente (GETTY; SISSON; GROSSMAN,1986; KÖNIG; LIEBICH,2016).

O septo interventricular é contínuo espesso e separa o ventrículo direito do esquerdo, evitando a mistura do sangue oxigenado (arterial) com o sangue com menos oxigênio (venoso) (GETTY; SISSON; GROSSMAN,1986; KÖNIG; LIEBICH,2016).

O coração também necessita ser vascularizado que ocorre pelas artérias coronárias direita e esquerda e pelos seus respectivos ramos. Elas se originam nos seios dos bulbos aórticos direito e esquerdo e ocupam os sulcos coronários e os sulcos interventriculares (GETTY; SISSON; GROSSMAN,1986; KÖNIG; LIEBICH,2016).

O átrio direito recebe sangue com pouco oxigênio das veias cavas cranial e caudal e o conduz para o ventrículo direito por meio da valva atrioventricular direita que se encontra no óstio atrioventricular direito (GETTY; SISSON; GROSSMAN,1986; NIELSEN,2002; KÖNIG; LIEBICH,2016).

O átrio esquerdo recebe o sangue oxigenado das veias pulmonares, e o conduz para o ventrículo esquerdo por meio da valva atrioventricular esquerda que se encontra no óstio atrioventricular esquerdo (GETTY; SISSON; GROSSMAN,1986).

Dois tipos de circulação sanguínea são presentes, a sistêmica e a pulmonar. A circulação sistêmica também é denominada de grande circulação, levando este nome por ser a maior entre as duas circulações. A mesma conduz o sangue com mais oxigênio proveniente do coração para todos os tecidos do corpo, se inicia no átrio esquerdo, o sangue oxigenado vai para o ventrículo esquerdo e em seguida é impulsionado para a aorta (DYCE ET AL.,2010; KÖNIG; LIEBICH,2016).

Já a circulação pulmonar ou pequena circulação, conduz o sangue com pouco oxigênio para os pulmões. Nos alvéolos pulmonares acontece a hematose, onde a concentração de

oxigênio no sangue é renovada (DYCE ET AL.,2010; KÖNIG; LIEBICH,2016).

MATERAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi realizada uma pesquisa em diversos livros sobre a anatomia e fisiologia animal. O uso de artigos científicos também foi de suma importância para a compreensão do assunto, principalmente sobre as espécies que não são classificados como animais domésticos.

O material desenvolvido foi baseado na Nomina Anatômica Veterinária, onde existem os termos corretos utilizados sobre as articulações dos animais domésticos.

A compreensão do funcionamento do sistema circulatório de cada espécie e suas peculiaridades foram importantes para interpretar as estruturas de cada coração pesquisado com o intuito de facilitar o desenvolvimento das ilustrações. Após a leitura e compreensão do tema, foi feito pesquisas buscando apenas as imagens dos corações em variadas posições anatômicas para usar como referência nas ilustrações do atlas.

Para a realização das ilustrações foram utilizados os seguintes materiais: um lápis grafite *Regent* 1250B Faber Castell, uma borracha *Dust Free* Faber Castell, uma caneta nanquim *Sakura Pigma Micron* XSDK 0,40mm preta, uma caneta nanquim *Artools Pigmentum* 0,05mm preta, dois blocos de papel aquarela Canson A4 300g/m².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns desenhos foram feitos para evidenciar as faces do coração de cão (Figura 1) e suas estruturas anatômicas (Figura 2) para melhor visualização pelos alunos do curso de medicina veterinária

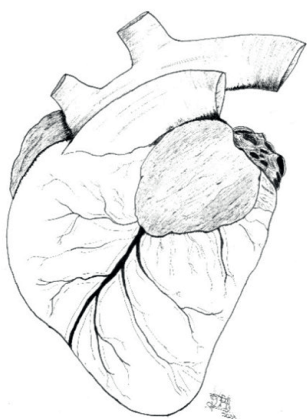
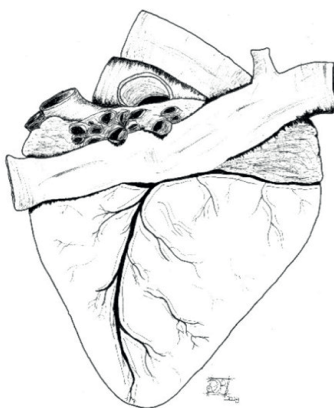



Figura 1: Desenho do coração de um cão representado nas suas duas faces. Imagens do próprio autor.

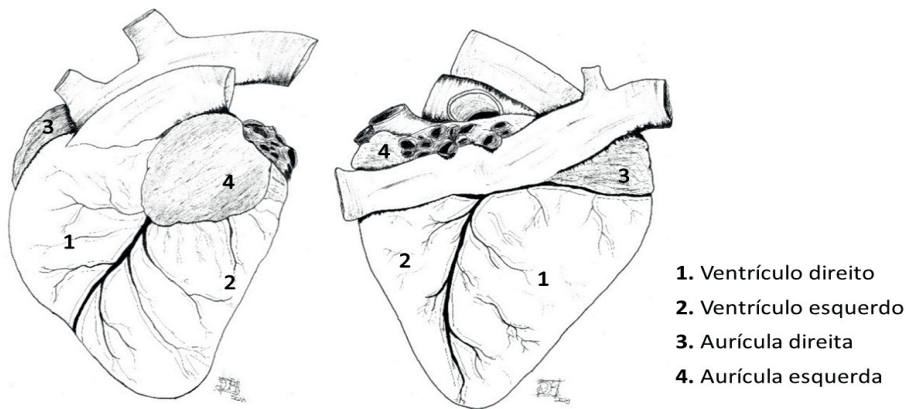



Figura 2: Desenho do coração de um cão com suas quatro câmaras cardíacas. Imagens do próprio autor.

Com o intuito de avaliar a assimilação e opinião dos discentes em relação ao atlas de anatomia do coração, sessenta e sete alunos do curso de medicina veterinária validaram o trabalho, sendo 53,7% alunos de outras instituições e 46,3% alunos da Universidade Santo Amaro (UNISA). Os discentes vieram de variados semestres sendo: 40,3% quinto ao sexto semestre, 23,9% nono ao décimo semestre, 14,9% terceiro ao quarto semestre, 14,9% primeiro ao segundo semestre, e 6% sétimo ao oitavo semestre.

Diante dos dados adquiridos, evidenciou-se que o atlas ilustrado do coração dos animais vertebrados foi recebido de forma positiva pelos alunos, dado que ao avaliarem as ilustrações em uma escala de zero a cinco, 58,2% dos participantes avaliaram como nota máxima (5), enquanto 32,8% atribuíram nota (4) e apenas 9% atribuíram nota (3).

Além disso, a aceitação dos alunos referente aos atlas foi positiva. Dos participantes 80,6% e 94% dos discentes, respectivamente, consideram que a utilização do atlas ilustrado nos estudos traria mais segurança na realização do conteúdo prático, com a melhor compreensão das estruturas, e da mesma forma constatam como benéfico para o desenvolvimento de sua aprendizagem.

Conforme apontado por Neves (2010), as ilustrações, desenhos, possuem uma representação, uma singularidade intrínseca, e uma variabilidade da qual uma expressão individual não interferiria em outros materiais didáticos como livros, peças cadavéricas destinadas aos estudos, entre demais métodos, mas sim propondo algo considerado visual inovador, levando propostas novas e atraentes ao ensino.

As metodologias de ensino-aprendizagem propõem desafios a serem superados pelos alunos, permitindo-os a participar de forma efetiva na construção do seu conhecimento. Desta forma o professor torna-se um facilitador e orientador desse processo (OLIVEIRA;

FARIA, 2019). Isso foi observado durante o trabalho executado.

Para ser implantado esse método se faz necessário repensar o papel do aluno e professor, onde o primeiro terá de se responsabilizar pelo próprio ensino e terá de assimilar o fato de que de torna-se um coadjuvante no processo de aprendizagem, não sendo o principal responsável pela última (OLIVEIRA; FARIA, 2019). Através do atlas notou-se que os alunos ficaram mais confiantes e com mais autonomia na condução dos estudos.

CONCLUSÕES

Com base nas ilustrações e nas informações observou-se um excelente interesse dos alunos pelo atlas ilustrado do coração do cão comprovando que pode ser utilizado com eficácia de maneira complementar no estudo da anatomia cardíaca.

Os resultados adquiridos exibem a relevância de buscar métodos alternativos de estudo e ensino para os discentes, visando aperfeiçoar o aprendizado tornando-o mais eficaz, e buscando ao mesmo tempo trazer um olhar diferente dos alunos em relação aos estudos, aumentando a sua curiosidade e desejo por estes.

REFERÊNCIAS

BRÁZIA, P. J. M. da. Aprendizagem pela Imagem: Caso prático nas disciplinas de História e de Geografia. **RUN**, Repositório Universidade Nova 2014. Disponível em: < http://hdl.handle.net/10362/14690>. Acesso 25 maio.2022.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

GETTY, R.; SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 1.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**: texto e atlas colorido. 6. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2016.

NEVES, M. V. S. Uma nova proposta no ensino de anatomia humana: desafios novos e perspectivas. Fundação Oswaldo Aranha, 2010, 56f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, Volta Redonda, 2010, Centro Universitário de Volta Redonda.

OLIVEIRA, G. D. DE; FARIA, V. P. DE. Metodologia ativana educação em medicina veterinária, **PUBVET**, mai. 2019. Disponível em: http://www.pubvet.com.br/artigo/5881/metodologia-ativa-naeducaccedilatildeoem-medicina-veterinaacuteria.

MELO, B. de C.; SANT'ANA, G. A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino aprendizagem. **Revista ESCS** v. 24 n, 4 p. 327-339, 2012.

REECE, W. O.; ROWE, E. W. **Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.

TOMIO, D. et al. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas? Revista Caderno Pedagógico, [S.l.], v. 10, n. 1, jul. 2013. ISSN 1983-0882. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/869>. Acesso em: 25 maio. 2022.

WERNER, L.C. Utilização de estratégias metodológicas alternativas de ensino-aprendizagem no estímulo à metacognição na anatomia veterinária. **Revista Conexão UEPG**, v. 13, n.1, p.163, 2017.

CAPÍTULO 5

AVALIAÇÃO DE RÓTULOS DE EMBALAGENS PARA DIFERENTES MARCAS DE PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MARANHÃO FRENTE A RESOLUÇÃO RDC N. 429/2020

Data de aceite: 01/09/2023

José Amorim Sobreira Neto
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
http://lattes.cnpq.br/6043009591833094

Cleber Pedrosa Pereira
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
http://lattes.cnpq.bt/7223290440641057

David Hans da Silva Araujo
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
https://lattes.cnpq.br/5363981891621097

Maria do Socorro de Souza Silva
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
https://lattes.cnpq.br/9427168004047981

Mauricio Soares Pancieri
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
http://lattes.cnpq.br/4402380196525146

Viviane Correa Silva Coimbra
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
https://orcid.org/0000-0001-7611-6673

Ana Cristina Ribeiro
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
https://orcid.org/0000-0002-5863-8299

Amanda Mara Teles
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís – Maranhão
https://orcid.org/0000-0002-5068-4696

RESUMO: As informações do rótulo devem ser apresentadas de forma clara e precisa, pois, esses dados ajudam a identificar as características originais do produto, possibilitando a comparação no ato da compra. O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação da rotulagem de diferentes marcas comerciais de 02 (dois) produtos lácteos, frente a nova legislação vigente. Avaliou-se no total 05 marcas diferentes de manteiga (denominadas de A, B, C, D, E) e 05 marcas de creme de leite (A, B, C, D, E). A análise das informações contidas nos rótulos foi comparativa com a aplicação de um *Checklist* de 20 itens com critérios C (Conforme), NC (Não Conforme) e NA (Não Aplicável), com base na Resolução RDC n° 429/2020. A maioria dos rótulos dos produtos analisados estavam de acordo com a legislação vigente. Das marcas de manteigas estudadas, 25% apresentaram alguma inconformidade. A marca D não forneceu informações sobre açúcares adicionados, o que contraria a

legislação. Das marcas de creme de leite estudadas, 10% apresentaram inconformidade nos seus rótulos. Verificou-se que duas marcas de manteiga e uma de creme de leite apresentavam algum tipo de irregularidade em relação às informações de caráter obrigatório. As constatações observadas indicam que inspeções periódicas devem ser realizadas pelos órgãos competentes visando uma maior veracidade das informações declaradas.
PALAVRAS-CHAVE: Rotulagem. Manteiga. Creme de Leite. Legislação.

EVALUATION OF PACKAGE LABELS FOR DIFFERENT BRANDS OF DAIRY PRODUCTS MARKETED IN THE CITY OF SÃO LUÍS, MARANHÃO FACING THE RESOLUTION RDC N. 429/2020

ABSTRACT: The information on the label must be presented in a clear and precise way, as this data helps to identify the original characteristics of the product, allowing comparison at the time of purchase. The objective of this study was to evaluate the adequacy of the labeling of different brands of 02 (two) dairy products, in view of the new legislation in force. A total of 05 different brands of butter (named A, B, C, D, E) and 05 brands of cream (A, B, C, D, E) were evaluated. The analysis of the information contained in the labels was compared with the application of a 20-item *Checklist* with criteria C (Compliant), NC (Non-Compliant) and NA (Not Applicable), based on Resolution RDC No. 429/2020. Most of the labels of the analyzed products were in accordance with current legislation. Of the butter brands studied, 25% showed some non-compliance. Brand D did not provide information on added sugars, which goes against the law. Of the milk cream brands studied, 10% had non-compliance on their labels. It was found that two brands of butter and one brand of cream had some type of irregularity in relation to the mandatory information. The observed findings indicate that periodic inspections should be carried out by the competent bodies aiming at greater veracity of the declared information.
KEYWORDS: labeling. Butter. Milk Cream. Legislation.

1 I INTRODUÇÃO

A rotulagem de alimentos fornece um elo de comunicação entre consumidores e fabricantes de produtos, tendo em vista que os consumidores só podem acessar as informações dos produtos neles expressas. Essas informações são utilizadas com a finalidade de estabelecer uma alimentação controlada e saudável, realizada por escolhas adequadas de cada alimento e baseadas nas necessidades de cada indivíduo (MACHADO *et al*., 2014; SILVA *et al*., 2017).

Segundo Torquato *et al*. (2016), no rótulo do produto, devem ser fornecidas todas as informações básicas para que o consumidor saiba o que está comprando e toda a base necessária para o trabalho de fiscalização pelas autoridades competentes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) promove a rotulagem nutricional como estratégia para estimular hábitos alimentares mais saudáveis e recomenda sua obrigatoriedade (KLIEMANN *et al*., 2016).

A Resolução RDC nº 429, publicada em 2020 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), define rotulagem nutricional como qualquer declaração destinada a informar os consumidores sobre as propriedades nutricionais de um alimento, incluindo a tabela de informações nutricionais, a rotulagem nutricional frontal e as alegações nutricionais (BRASIL, 2020). Por meio do rótulo, o consumidor pode obter informações sobre ingredientes, valor energético, presença de alergênicos, podendo assim comparar marcas, preço e qualidade dos produtos no ato da compra (DOS SANTOS *et al*., 2020; SOUSA *et al*., 2020).

Segundo essa resolução, a partir de 2022, é obrigatória a declaração da rotulagem nutricional frontal dos alimentos embalados que, na ausência do consumidor, contenham açúcares adicionados, gorduras saturadas ou sódio iguais ou superiores aos limites definidos na Instrução Normativa - IN n. 75, de 2020. O sistema de rotulagem frontal facilita a identificação, pode simplificar a compreensão nutricional e a seleção de alimentos no momento da compra. Além de trazer benefícios aos consumidores, a rotulagem frontal pode influenciar na composição dos alimentos industrializados, estimulando a reformulação por parte da indústria (GILLON-KEREN *et al*., 2020).

Os produtos que atendem a esses critérios de comercialização, entre eles o leite e seus derivados, destacam-se por sua composição rica em proteínas, gorduras, carboidratos, minerais e vitaminas, além de proporcionar proteção ao organismo e potencializar a função imunológica (EMBRAPA, 2010). A manteiga, por sua vez, é um derivado lácteo fermentado que tem sido associado a pessoas que mantêm hábitos saudáveis. Os consumidores de manteiga não procuram apenas produtos com sabor, mas também produtos com características alimentares saudáveis e naturais. São essas informações contidas no rótulo da embalagem que auxiliam o consumidor na escolha de qual produto comprar, como na escolha da manteiga ou da margarina, que são produtos semelhantes mas com ingredientes diferenciados (GUEDES, 2019). Outro derivado lácteo que merece destaque é o creme de leite, produto lácteo rico em gordura obtido do leite por desnate natural ou mecânico e na forma de emulsão de gordura em água. Todas as informações sobre o produto devem constar no rótulo, inclusive o percentual de gordura, o que torna importante o atendimento aos padrões exigidos por lei (BRONZATTO et al., 2013).

A legislação de rotulagem do Brasil é baseada no Codex Alimentarius, órgão internacional que estabelece normas no setor de alimentos, incluindo normas e diretrizes de segurança alimentar. (CÂMARA *et al*., 2008). No Brasil, os órgãos responsáveis pela regulamentação e fiscalização da produção e rotulagem de alimentos são: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade da Indústria (Inmetro) e alguns órgãos públicos (MELLO, ABREU & SPINELLI, 2015; HANAUER & MERGEN, 2019).

Sistemas de rotulagem eficazes contribuem para a prevenção de doenças e bem-

estar da população, promovendo escolhas alimentares conscientes (SONNENBERG *et al*., 2013; SOUSA *et al*.,2020). Embora a lei tenha como objetivo garantir o acesso à informação, eliminar, reduzir e/ou prevenir riscos à saúde, estudos têm demonstrado que os parâmetros estabelecidos pela legislação de rotulagem não são atendidos (DE LIMA SMITH & ALMEIDA-MURADIAN, 2011; MELLO, ABREU & SPINELLI, 2015; SANTANA, 2018; SANTOS *et al*., 2020). O uso de palavras e frases não especificadas nas normas técnicas e declarações sem ressalvas podem prejudicar os consumidores e gerar equívocos e suspeitas (MELLO, ABREU & SPINELLI, 2015). A inclusão de informações falsas nos rótulos e a prática de enfatizar características específicas dos alimentos visam influenciar as preferências do consumidor (SILVA & DUTRA, 2011).

A única maneira de prevenir reações alérgicas induzidas por alimentos é limitar o consumo, portanto, ao criar os rótulos dos alimentos, as informações devem ser acessíveis e compreensíveis para os consumidores. O acesso a informações precisas e claras é essencial para gerenciar o risco de alergias alimentares (SANTANA, 2018).

Levando-se em consideração esses aspectos, estudos que fornecem informações sobre a adequação dos rótulos são necessários para a indústria de forma que possam se adequar melhor às necessidades dos consumidores. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a apresentação dos rótulos de embalagens para diferentes marcas manteiga e creme de leite comercializados na cidade da São Luís, Maranhão frente a legislação vigente.

2 | METODOLOGIA

2.1 Coleta de dados e aplicação de checklist

Foi realizado estudo observacional qualitativo com base nas novas Legislações de Rotulagem Nutricional estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 429 de 08 de Outubro de 2020 e Instrução normativa (IN) n° 75, de mesma data (BRASIL, 2020). Para tal, os produtos foram coletados no período de 09 a 31 de outubro de 2022 em supermercados na cidade de São Luís, localizada na Região Norte Maranhense.

A população do estudo foi composta por 10 produtos lácteos de diferentes marcas, distribuídos da seguinte forma: 05 manteigas (denominadas de A, B, C, D, E) e 05 cremes de leite (A, B, C, D, E). Realizou-se uma análise visual das informações contidas no rótulo da embalagem por meio de um checklist pré-elaborado (Tabela 1) para verificar a rotulagem desses produtos lácteos de acordo com os requisitos obrigatórios da legislação vigente.

Foram adotados como critério de avaliação os itens formatação de tabela, porções por embalagem e porção (medida caseira), valor energético, nutrientes, informação nutricional (100mg), percentual de valores diários (VD %) e tipografia de nota de rodapé.

2.2 Análise dos dados

O *Checklist* desenvolvido para este estudo foi composto por 20 itens. Cada item foi avaliado e classificado como Conforme (C), Não Conforme (NC) ou Não Aplicável (NA). Os dados coletados foram organizados em planilha no software Excel 2020.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Resultados da avaliação dos itens obrigatórios da tabela nutricional conforme RDC 429/2020 e IN 75/2020 para as amostras de creme de leite podem ser observadas conforme a tabela 1.

ITEM	MARCA A	MARCA B	MARCA C	MARCA D	MARCA E
FORMATAÇÃO DE TABELA (IN 75)	NC	NC	NC	NC	NC
PORÇÕES POR EMBALAGEM E PORÇÃO (MEDIDA CASEIRA)	NC (porções por embalagem) / C (porção medida caseira)	NC (porções por embalagem) / C (porção medida caseira)	NC (porções por embalagem) / C (porção medida caseira)	NC (porções por embalagem) / C (porção medida caseira)	NC (porções por embalagem) / C (porção medida caseira)
VALOR ENERGÉTICO (VALOR MÉDIO DE 100 KCAL PARA A PORÇÃO – IN 75)	C	C	C	C	C
NUTRIENTES (Carboidratos, açúcares totais, açúcares adicionados, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio – RDC 429).	NC	NC	NC	NC	NC
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL DE QUANTIDADE POR 100 mg (semissólidos)	NC	NC	NC	NC	NC
PERCENTUAL DE VALORES DIÁRIOS (VD%)	NC	NC	NC	NC	NC
TIPOGRAFIA DE NOTA DE RODAPÉ	NC	NC	NC	NC	NC

Tabela 1. Resultados da avaliação dos itens obrigatórios da tabela nutricional conforme RDC 429/2020 e IN 75/2020 para as amostras de creme de leite conforme suas marcas e definições: A (manteiga comum com sal), B (manteiga comum com sal), C (manteiga comum com sal), D (manteiga zero lactose) e E (manteiga sem sal).

Legenda: C – conforme; NC – não conforme.

Fonte: Autores (2022)

Em relação ao item formatação de tabela, a marca A, B, C e D apresentam não

conformidades, segundo normas da legislação, relacionadas a cor da fonte (negrito) e tamanhos, assim como, cor das linhas (negrito), tamanho e espaçamento destas. O plano de fundo, não conforme, deverá ter apresentação em cor branca. A utilização de outros meios caracteriza personalização de tabela contrariando Legislação. Quanto a marca E, além de apresentar não conformidades iguais as outras marcas, apresenta não conformidade quanto a tabela nutricional que não se encontra no mesmo plano visível da lista de ingredientes (RDC 429).

O produto creme de leite apresenta conformidade (IN 75) em relação a porção (medida caseira) de 15 g, porém, apresenta não conformidade pela ausência da inclusão de porções por embalagem nas marcas A, B, C, D e E.

Valor energético (valor médio de 100 kcal para a porção – IN75) apresentou conformidade em todas as marcas. Quanto aos nutrientes (carboidratos, açúcares totais, açúcares adicionados, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio – RDC 429) se apresentaram como não conformes para todas as marcas, devido à ausência dos nutrientes açúcares totais, açúcares adicionados.

Além disso, quanto a informação nutricional de quantidade por 100 mg (semissólidos), todas as marcas se apresentaram como não conformes devido à ausência de coluna com respectiva informação.

Para o percentual de valores diários (VD%), foi observado a não conformidade em todas as marcas pela não inclusão dos nutrientes açúcares totais e adicionados e, consequentemente seus respectivos percentuais. Outra não conformidade está relacionada a representação das gorduras trans com símbolo ** e expressão “valor não estabelecido”, sendo que o referido possui seu valor diário recomendado (VDR) definido na quantidade de 2 g, para demonstração de seu VD% em tabela nutricional, pela nova Legislação (IN 75). Nutrientes que não possuam VDR para declaração de VD% devem ser representados com espaços vazios.

Em relação a tipografia de nota de rodapé, todas as marcas apresentaram a expressão ainda baseada em duas medidas de unidade (2.000 kcal e 8.400 KJ), não se utilizando a *Percentual de valores diários fornecidos pela porção, preconizado pela IN 75, sendo assim, consideradas não conformes.

Os Resultados da avaliação dos itens obrigatórios da tabela nutricional conforme RDC 429/2020 e IN 75/2020 para as amostras de manteiga podem ser observadas conforme a tabela 2.

ITEM	MARCA A	MARCA B	MARCA C	MARCA D	MARCA E
Formatação tipográfica	Não conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme
Porção por embalagem	Não conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme
Porção e medida caseira	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Nutrientes (quantidade de cada nutriente em cada 100g)	Não conforme	Não conforme	Não Conforme	Conforme	Não conforme
Nutrientes (quantidade de cada nutriente presente em uma porção)	Conforme	Não conforme	Não conforme	Conforme	Não conforme
Valor energético informado	Conforme	Conforme	Conforme	NA	Conforme
Carboidratos (g)	Conforme	NA	NA	NA	NA
Proteínas (g)	Conforme	NA	NA		NA
Açúcares totais (g) e Açúcares adicionados (g)	Não conforme	NA	NA	Não conforme	Não conforme
Gorduras trans (g)	Conforme	NA	NA	NA	NA
Fibras alimentares (g)	Conforme	NA	NA	NA	NA
Sódio (mg)	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
%Valores diários (VD) geral	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
%VD Gorduras trans	Não conforme	NA	NA	Não conforme	Não conforme
Rotulagem Nutricional Frontal	Não conforme	Conforme	Não conforme	NA	NA
Zero Lactose	NA	NA	NA	Conforme	NA

Legenda: C – conforme; NC – não conforme e NA – não avaliado.

Tabela 2. Resultados da avaliação dos itens obrigatórios da tabela nutricional conforme RDC 429/2020 e IN 75/2020 para a Marca A (manteiga comum com sal), B (manteiga comum com sal), C (manteiga comum com sal), D (manteiga zero lactose) e E (manteiga sem sal).

Fonte: Autores (2022)

Entre as cinco marcas avaliadas de manteiga, a marca A, B, C, D e E, apresentaram um valor de 55,5%, 50%, 36,4% e 65%, respectivamente para não conformidade conforme os itens avaliados. Para Formatação Tipográfica e Tipografia de Rodapé, Porção por Embalagem em Gramas do Total da Embalagem, Nutrientes (quantidade de cada nutriente em cada 100g), Açúcares totais (g) e Açúcares adicionados (g) e Percentual de Gordura Trans todas as manteigas foram reprovadas. Para Porção e medida caseira, Valor Energético, Sódio e Percentual de Valores Diários (VD) Geral todas apresentaram-se de acordo com o que é preconizado na RDC nº 429 e na IN nº 75.

Além das inconformidades já descritas, também foram observadas nas marcas A, B, C e E a falta de informação quanto ao tópico “Nutrientes (quantidade de cada nutriente em cada 100g)”. As marcas B e E no item “Nutrientes (quantidade dos principais nutrientes presentes em uma porção)” suprimiram a informação sobre alguns nutrientes exigidos.

O Nível de sódio ultrapassa os 600mg por cada 100g nos produtos A, B e C, devendo ser informado em Rotulagem Nutricional Frontal que é um produto com alto teor em sódio.

As 05 (cinco) marcas de creme de leite avaliadas nos comércios apresentaram não conformidades, em relação às novas Legislações da ANVISA (RDC 429/2020 e IN 75/2020) por não se adequarem a formatação de tabela, identificação de porções por embalagem e ausência de informação nutricional de quantidade por 100 mg, não inclusão dos nutrientes açúcares totais e adicionados, valores diários (VD%) de nutrientes não inclusos e quantidades, VD (%) de gorduras trans demonstrado de maneira não conforme com símbolo asterisco e expressão "valor não estabelecido", em razão do respectivo possuir valor definido (IN 75/2020), e ainda, tipografia de nota de rodapé se utilizando de expressão baseada em duas medidas de unidade (2.000 kcal e 8.400 KJ), não se valendo da substituição, por *Percentual de valores diários fornecidos pela porção, em acordo com normas de atual Legislação (IN 75/2020).

As conformidades encontradas se resumem a identificação da porção caseira para o produto (15 g) e valor energético, com base em Legislações anteriores (RDC's 359/2003 e 360/2003).

Vale ressaltar que os lotes dos produtos avaliados ainda possuem o prazo de 12 (doze meses) para se adequar as legislações supracitadas. Este fato corrobora a importância dos resultados obtidos, destacando a importância da nova legislação em dar maior clareza às informações contidas nos rótulos.

4 I CONCLUSÃO

É fundamental que as informações contidas nos rótulos sejam precisas e claras, pois o acesso a esses dados é essencial para gerenciar o risco de alergias alimentares. Para assegurar isso, é cada vez mais necessário um controle e fiscalização rigorosos por parte dos órgãos competentes em todas as esferas da federação. Dessa forma, inspeções periódicas devem ser realizadas pelos órgãos fiscalizadores para garantir a veracidade das informações declaradas e, assim, proteger a saúde dos consumidores.

É importante ressaltar que a fiscalização não deve ser apenas uma formalidade, mas sim um processo criterioso e abrangente. Os órgãos competentes devem garantir que as empresas cumpram todas as regulamentações e normas estabelecidas para a rotulagem de alimentos. Isso inclui a obrigatoriedade de declarar de forma clara e precisa a presença de substâncias alergênicas, bem como possíveis traços de alérgenos em produtos processados em instalações compartilhadas.

Além disso, é necessário que haja uma maior transparência por parte das empresas alimentícias, de modo que os consumidores possam tomar decisões informadas sobre seus alimentos. As autoridades governamentais devem incentivar e promover campanhas educativas, visando conscientizar a população sobre a importância da leitura e compreensão

dos rótulos alimentares.

A colaboração entre os órgãos fiscalizadores, indústria alimentícia e consumidores é fundamental para garantir a efetividade das medidas de controle e fiscalização. A conscientização, a responsabilidade e a cooperação de todos os envolvidos são essenciais para a proteção da saúde pública e a prevenção de riscos associados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. ANVISA. **RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 429**, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020. p. 106, 2020.

BRONZATTO, Mauro Jesus *et al*. **Avaliação de parâmetros físico-químicos e adequação à rotulagem do creme de leite comercializado no município de Porto Alegre/RS**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 11, n. 3, p. 56-56, 2013.

CÂMARA, Maria Clara Coelho *et al*. **A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil**. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 23, p. 52-58, 2008.

DE LIMA SMITH, Ana Carolina; DE ALMEIDA-MURADIAN, Ligia Bicudo. **Rotulagem de alimentos**: avaliação da conformidade frente à legislação e propostas para a sua melhoria. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 70, n. 4, p. 463-472, 2011.

DOS SANTOS, Nayhume Jesus *et al*. **Avaliação da qualidade e rotulagem de produtos lácteos comercializados na cidade de Venda Nova do Imigrante–ES entre os anos de 2014 e 2015**. Revista Ifes Ciência, v. 6, n. 2, p. 242-261, 2020.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Fórum das Américas**: debate sobre a importância do leite na alimentação humana, 2010. Disponível em: http://www.cienciadoleite.com.br/?action=2&n=272 . Acesso em: 18 mai 2020.

GILLON-KEREN, Michal *et al*. **Development of criteria for a positive front-of-package food labeling**: the Israeli case. Nutrients, v. 12, n. 6, p. 1875, 2020.

GUEDES, Kaio Alencar Santiago. **Produção de manteiga (quase) artesanal**: o uso de aparatos tecnológicos e de conhecimento da Ciências. 2019.

HANAUER, Duana Ceciliane; MERGEN, Isaura. **Rotulagem de produtos lácteos**. Brazilian Journal of Food Research, v. 10, n. 1, p. 171-199, 2019.

KLIEMANN, Nathalie *et al*. **Serving size on nutrition labeling for processed foods sold in Brazil**: Relationship to energy value. Revista de Nutrição, v. 29, p. 741-750, 2016.

MACHADO, Whallans Raphael Couto; LEUNG, Roberto; LEITE, Mércia Aurélia Gonçalves. **Percepção do consumidor sobre rotulagem de produtos lácteos industrializados**. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 6, n. 2, p. Páginas 140-150, 2014.

MELLO, AV de; ABREU, ES de; SPINELLI, Mônica Glória Neumann. **Avaliação de rótulos de alimentos destinados ao público infantil de acordo com as regulamentações da legislação brasileira**. Journal of the Health Sciences Institute, v. 33, n. 4, p. 351-359, 2015.

PEREIRA, Adriana Soares *et al*. **Metodologia da pesquisa científica**. 2018.

SANTANA, Fabiani Cristina de Oliveira. **Rotulagem para alergênicos**: uma avaliação dos rótulos de chocolates frente à nova legislação brasileira. Brazilian Journal of Food Technology, v. 21, 2018.

SILVA, Analice Miranda; DE LIMA DUTRA, Mariana Borges. **Evaluation of information in labels of roasted and grinded coffee/Avaliacao de informacoes contidas em rotulos de cafe torrado e moido**. Alimentos e Nutricao (Brazilian Journal of Food and Nutrition), v. 22, n. 3, p. 449-455, 2011.

SOARES, Natália Reis; NUNES, Tatiana Pacheco. **Avaliação da conformidade dos rótulos de produtos lácteos frente a legislação vigente e a percepção do consumidor sobre rotulagem**. Research, Society and Development, v. 10, n. 3, p. e24110313223-e24110313223, 2021.

SONNENBERG, Lillian et al. **A traffic light food labeling intervention increases consumer awareness of health and healthy choices at the point-of-purchase**. Preventive medicine, v. 57, n. 4, p. 253-257, 2013.

SOUSA, Lisane Moreno Lorena de et al. **Use of nutritional food labels and consumers' confidence in label information**. Revista de Nutrição, v. 33, 2020.

TORQUATO, Vivian Scoralick de Almeida; OCCHIONI, Carolina Victor de Oliveira; SOUSA, Márcio Reis Pereira de. **Avaliação da rotulagem de leites UAT comercializados por estabelecimentos varejistas no município do Rio de Janeiro RJ, Brasil**. Vet. Not., p. 19-23, 2016.

CAPÍTULO 6

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DA LEPTOSPIROSE BUBALINA NO BRASIL

Data de submissão: 17/07/2023 *Data de aceite: 01/09/2023*

Raquel Richter Nazari
Universidade de Marília (UNIMAR) – Faculdade de Medicina Veterinária
Marília-SP
http://lattes.cnpq.br/8147293147927316

Ana Carolina Leal da Cruz Lisboa
Universidade de Marília (UNIMAR) – Faculdade de Medicina Veterinária
Marília-SP
http://lattes.cnpq.br/3106257528710650

Bruna Crescenti Tukasan
Universidade de Marília (UNIMAR) – Faculdade de Medicina Veterinária
Marília-SP
http://lattes.cnpq.br/1476638224958522

Caio Ferreira Repik
Universidade de Marília (UNIMAR) – Faculdade de Medicina Veterinária
Marília-SP
http://lattes.cnpq.br/4871719623897673

Murilo Custódio Bocchi Santos
Universidade de Marília (UNIMAR) – Faculdade de Medicina Veterinária
Marília-SP
http://lattes.cnpq.br/7412194025288991

Raul José Silva Girio
Universidade de Marília (UNIMAR) – Faculdade de Medicina Veterinária
Marília-SP
http://lattes.cnpq.br/0512126306288918

RESUMO: A criação de bubalinos se tornou uma realidade, visto o seu enorme potencial de mercado, oferecendo uma diversidade de produtos para o consumidor. O leite possui mais rentabilidade e a carne apresenta excelentes índices com relação à composição química. A leptospirose é uma zoonose tropical sendo reconhecida como um problema de saúde pública mundial em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nos bubalinos pode causar transtornos reprodutivos e sérios prejuízos na produção de carne e de leite, dificultando a viabilidade econômica do rebanho. Nas fêmeas infectadas podem ocorrer infertilidade, neonatos debilitados ou natimortos, redução nas taxas de concepção, morte fetal, e abortos. Os estudos sorológicos apontam altas prevalências em vários estados brasileiros. A implantação um programa sanitário pode evitar prejuízos econômicos no processo

produtivo dos rebanhos bubalinos.
PALAVRAS-CHAVE: leptospirose, búfalos, prejuízos econômicos, prevenção, controle.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF WATER BUFFALOES' LEPTOSPIROSIS IN BRAZIL

ABSTRACT: Water buffalo breeding became a reality, given its enormous market potential, offering a variety of products to the consumer. The milk has more rentability and the meat has excellent indexes regarding its chemical composition. Leptospirosis is a tropical zoonosis recognized as a problem to the world's public health in developed and underdeveloped countries. In water buffaloes it can cause reproductive disorders and serious loss in the production of meat and milk, making it difficult for the economic viability of the herd. In infected females it can inflict in infertility, debilitated neonates or stillborn, reduction in conception rates, stillbirth, and abortion. Serological studies indicate high prevalence in several Brazilian states. The implementation of a sanitary program can avoid economic losses in the productive process of buffalo herds.
KEYWORDS: leptospirosis, water buffaloes, economic losses, prevention, control.

1 I INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose negligenciada e reemergente causada por uma bactéria Gram-negativa pertencente a ordem Spirochaetaes, família Leptospiraceae, gênero *Leptospira* (LEVETT, 2001; ALDER; de la PENÃ MOCTEZUMA, 2010; QUINN et al., 2018). Apresenta uma distribuição mundial devido à grande variedade de espécies de animais silvestres e domésticos que podem desempenhar o papel de hospedeiro natural ou acidental (CILIA et al., 2021). Ainda, pouco se sabe sobre a prevalência da leptospirose bubalina em todo o mundo, especialmente sobre quais sorogrupos de *Leptospira* spp. podem infectar esta espécie animal (GUEDES et al., 2021).

Nas últimas décadas verificou-se uma crescente exploração leiteira, uma vez que o leite bubalino possui sua composição físico-química diferente do bovino, com níveis altos de gordura, proteína, sólidos totais, cálcio, calorias e vitamina A, sendo seus derivados lácteos de alto valor comercial (SANTOS et al., 2016; FAO, 2017; SILVA; RIBEIRO, 2021). A carne bubalina tem sido consumida em todo o mundo e é considerada uma boa alternativa de fonte de proteína animal, atendendo um nicho de consumidores que buscam por produtos cárneos sustentáveis, de alta qualidade e mais saudáveis (FRANCISCO et al., 2011).

Os búfalos são suscetíveis a várias doenças com destaque a leptospirose e a brucelose, pois causam problemas reprodutivos, resultando em diminuição da produção de carne e leite (PAULIN, et al., 2021; FRANÇA et al, 2023), com perdas econômicas significantes (CHADSUTHI et al., 2018).

2 | O REBANHO BUBALINO

De acordo com IBGE (2020), encontra-se dividido da seguinte forma: os estados do Amapá e Pará concentram 60,57% do rebanho nacional, colocando a região Norte como o maior contingente de bubalinos do país. O total de búfalos é de 1.502.423 cabeças, sendo 1.103.630 na região Norte (67,46%); 131.493 na região Nordeste (8,7%); 201.304 na região Sudeste (13,39%); 94.337 na região Sul (6,27%); e 61.778 na região Centro-Oeste (4,18%). Isso demonstra que em todas as regiões brasileiras existem rebanhos de búfalos para produção de leite e carne. Os búfalos são animais que se adaptam facilmente a diferentes condições geoclimáticas e são conhecidos por sua rusticidade (VIANA et al., 2009; GUEDES et al., 2020).

No Brasil existem quatro espécies que são reconhecidas pela Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB) como Murrah, Mediterrâneo, Jafarabadi e Carabao. A raça Murrah apresenta maior habilidade para a produção de leite (BEZERRA JÚNIOR et al., 2014); a raça Mediterrânea é mais utilizada para corte (ABCB, 2010); a raça Jafarabadi tem aptidões para produção de leite e carne (MORAES et al., 2016); e a raça Carabao, que possui maior desenvolvimento de musculatura corporal, sendo muito utilizada em trabalhos agrícolas, no transporte de materiais e pessoas (MARQUES & ALBUQUERQUE, 2016).

3 | GÊNERO *Leptospira* spp.

A distribuição geográfica do gênero *Leptospira* está dividida em 35 espécies classificadas em três grupos filogenéticos, que suspostamente se correlacionam com a virulência da bactéria (VINCENT et al., 2019). São mais de 300 sorovares e 25 sorogrupos compostos por sorovares relacionados antigenicamente, mediante sua estrutura lipopolissacarídica (PICARDEAU, 2017; RIZZO et al., 2017). As espécies patogênicas são representadas por *Leptospira interrogans*; *Leptospira kirschneri*; *Leptospira noguchii*; *Leptospira alexanderi*; *Leptospira weilii*; *Leptospira borgpetersenii*; *Leptospira santarosai; Leptospira kmetyi*; *Leptospira canicola*; *Leptospira grippotyphosa*; *Leptospira icterohaemorrhagiae;* e *Leptospira pomona*. As não patogênicas, por sua vez, são compostas por *Leptospira biflexa*; *Leptospira meyeri;* e *Leptospira wolbachii* (GENOVEZ, 2016). As espécies intermediárias, cuja patogenicidade é pouco elucidada, compõem o grupo formado por: *Leptospira inadai*; *Leptospira broomii*; *Leptospira fainei*; *Leptospira wolffii*; e *Leptospira licerasiae* (BOURHY et al., 2013). As infecções por *Leptospira* spp. comumente são determinadas pelas espécies *L. interrogans* sorogrupos Sejroe (Hardjoprajitno), Pomona, Icterohaemorrhagiae, Canicola; *L. borgpetersenii* sorogrupo Sejroe (Hardjobovis); e *L. kirschneri* sorogrupo Grippothyphosa (LEITE & BASTIANETTO, 2009; GUEDES et al., 2021).

4 | TRANSMISSÃO DA *Leptospira* spp.

A ocorrência da leptospirose está estreitamente vinculada aos fatores ambientais, que podem dar lugar a um foco de infecção, cuja amplitude está na dependência de condições favoráveis para manutenção da *Leptospira* spp. (GENOVEZ et al., 2006). Várias espécies de animais são susceptíveis à infecção por leptospiras como bovinos, suínos, cães, equinos, pequenos ruminantes, roedores e algumas espécies selvagens, podendo ser infectados e ainda serem portadores renais, eliminando às leptospiras pela urina (PINTO et al. 2017; FORNAZARI et al. 2018; PIRES et al., 2023). As leptospiras excretadas pela urina ou provenientes de outros materiais clínicos podem sobreviver por longos períodos em solo, na dependência da umidade, pH e matéria orgânica (ESCÓCIO et al., 2010). Os bubalinos podem ser portadores renais de leptospiras e transmitir os agentes para humanos e para outros mamíferos, além de contaminar o meio ambiente (FELT, 2011; DENIPITIYA et al., 2017; CILIA et al., 2021). As fêmeas podem ser portadoras de diferentes espécies de leptospiras patogênicas, com a colonização genital do trato reprodutivo (GUEDES et al., 2020), podendo causar distúrbios reprodutivos e abortamentos (MARIANELLI et al., 2007; BALAKRISHNAN & ROY, 2014). A transmissão sexual de *Leptospira* spp. pode ser também sugerida por meio do sêmen dos reprodutores bubalinos, como acontece nas espécies de outros ruminantes como na bovina e ovina (GIVENS, 2018; NOGUEIRA et al., 2020).

5 | EPIDEMIOLOGIA

Em estudos sorológicos realizados em búfalos, no estado de São Paulo, em sete municípios do Vale do Ribeira, foram verificados 37,7% de sororeagentes contra a *L. interrogans*, sendo o sorogrupo Sejroe, o mais frequente (LANGONI et. al., 1999), ainda no estado, em quatro municípios da região norte, Girio et al. (1984) encontraram 16% de sororeagentes também contra a *L. interrogans* sorogrupo Sejroe. No estado do Mato Grosso do Sul, 41% das amostras foram sororeagentes para a espécie *L. interrogans* sorogrupo Pomona, sendo a mais frequente (GIRIO et al., 2004). No estado do Pará, a prevalência encontrada variou entre 34% e 80% de sororeagentes, com predominância da espécie *L. interrogans* sorogrupo Sejroe (VIANA et al., 2009; ROCHA et al., 2019). No estado do Maranhão, município de São Mateus, foram examinadas 306 amostras de soros sanguíneos, 70,5% foram sororeagentes, sendo a *L. interrogans* sorogrupo Pomona o de maior ocorrência (CARVALHO et al., 2015). No estado de Pernambuco, em cinco rebanhos bubalinos, a ocorrência encontrada variou entre 28,6% e 80,0%, com frequência maior para o sorogrupo Sejroe (Hardjoprajitno), seguidos pelos sorogrupos Grippotyphosa, Pomona e Icterohaemorrhagiae (De OLIVEIRA et al., 2018). Em outras regiões do Nordeste, o sorogrupo Pomona tem sido relatado como sendo altamente prevalente em búfalos (PIMENTA et al. 2019). No estado do Paraná, em 276 búfalos de 18 propriedades de 14 municípios diferentes, verificou-se que 77,1% foram soropositivos contra o sorogrupo

Icterohaemorrhagiae, sendo esse o mais frequente, seguidos pelos sorogrupos Pomona e Sejroe (Hardjo) (KRUEGER et al., 2023).

6 I IMPACTOS ECONÔMICOS NA PRODUÇÃO

A leptospirose pode afetar a produção de carne, leite e os índices reprodutivos, dificultando a viabilidade econômica do rebanho (CHADSUTHI et al., 2018; KRUEGER et al., 2023). Nas fêmeas bubalinas infectadas com *Leptospira* spp. podem ocorrer transtornos reprodutivos como infertilidade; nascimento de neonatos debilitados ou natimortos; redução nas taxas de concepção; morte fetal podendo haver degeneração ou retenção placentária; e abortos durante o terço final da prenhez (NARDI JÚNIOR et al., 2006; NARDI JÚNIOR et al., 2007; Da SILVA et al., 2009; De PAULA et al., 2015; De OLIVEIRA et al., 2018). Além das alterações reprodutivas, os búfalos podem apresentar durante casos agudos de leptospirose, sinais clínicos como letargia; anorexia; febre; hemorragias; icterícia; agalactia; mastite; e diarreia (GALIERO, 2007; FELT et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2013).

7 I DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2021) considera o teste de aglutinação microscópica (TAM) como a técnica padronizada para o diagnóstico sorológico de *Leptospira* spp. Este método é amplamente utilizado para o diagnóstico sorológico da leptospirose, especialmente para pesquisas epidemiológicas, pois permite a detecção simultânea de vários sorovares que pertencem a diferentes sorogrupos (FAINE et al., 1999; ELLIS, 2015). O teste é baseado no princípio da reação antígeno-anticorpo e pode identificar as classes de anticorpos IgM e IgG (GUEDES et al., 2021). A técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) pode ser empregada em amostras de animais com histórico reprodutivos de repetição de estro, mortalidade embrionária ou abortamento (AYMÉE et al., 2021), de rins (GUEDES et al., 2021) e, no caso dos machos reprodutores, do sêmen (LOUREIRO & LILENBAUM, 2020).

8 I TRATAMENTO

O uso de antimicrobianos como a estreptomicina tem como objetivo de eliminar o estágio de portador (ELLIS et al., 1986; MARTINS & LILENBAUM, 2017; MARTINS et al., 2018). A administração de estreptomicina na dose única de 25 mg/kg, via intramuscular, tem sido recomendada pela literatura para o tratamento de bovinos portadores renais, que geralmente são doentes assintomáticos (FAINE et al., 1999; GIRIO et al., 2005; SANTOS et al, 2011). Em complementação ao tratamento, Alt et al. (2001) recomendam a associação com a penicilina G para eliminação do portador. Em estudos mais recentes Guadelupe et al. (2022), verificaram que três doses de estreptomicina 25 mg/kg, uma dose ao dia, foi

eficiente para o tratamento da infecção genital experimental por leptospiras em ovelhas. Apesar da ação terapêutica atuar na eliminação das leptospiras de animais portadores, por vezes as bactérias podem persistir nos rins e no trato reprodutivo, resultando em recidivas multiplicações e eliminação intermitente do agente pela excreção de urina (MCVEY et al., 2017).

9 I PREVENÇÃO E CONTROLE

A prevenção da leptospirose pode ser realizada por meio da vacinação do rebanho, sendo uma medida de baixo custo e com resultados promissores de proteção (PIMENTA et al., 2019). As vacinas comerciais disponíveis no mercado são baseadas em bacterinas cuja produção é realizada com leptospiras inteiras, inativadas, em uma formulação com uma substância adjuvante. Tais vacinas são compostas por diferentes sorovares de *Leptospira* spp., que não produzem imunidade cruzada entre si, a não ser que pertençam ao mesmo sorogrupo (ADLER, 2015). Em bezerras búfalas vacinadas, verificou-se que os títulos sorológicos ocorrem até o 60º dia e que a partir do 90º dia houve declínio acentuado dos títulos contra os quatro sorovares (NARDI JÚNIOR et al., 2006). Os estudos sobre as bacterinas utilizadas em rebanhos, principalmente na espécie bovina, demonstraram imunidade de curto prazo entre 2 e 6 meses após a imunização (ARDUINO et al., 2021; BALAKRISHNAN & ROY, 2014; MARTINS et al., 2018), com queda dos transtornos reprodutivos (LIBONATI et al., 2018), provavelmente devido a resposta imune celular produzida pela vacinação (AONO et al., 2013; WILSON-WELDER et al., 2021). A vacinação contra a leptospirose deve constar do manejo sanitário dos rebanhos, sendo aplicada em animais jovens de 4 a 6 meses de idade, com reforço anual (CONSTABLE et al., 2020). O isolamento de animais doentes ou suspeitos deve ser realizado a fim de evitar-se a contaminação ambiental, principalmente da água, pela urina de portadores renais. O destino adequado de produtos de abortamentos e do controle de roedores sinantrópicos podem evitar a disseminam as leptospiras nos alimentos dos animais e no meio ambiente (De PAULA et al., 2015; MCVEY et al., 2017).

10 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A susceptibilidade dos búfalos à leptospirose está relacionada às características de criação, principalmente em áreas alagadas, e da proximidade com rebanhos bovinos. O controle sanitário deve ser adequado com esquemas de vacinação tanto nos animais jovens quanto adultos. A utilização dos meios de diagnósticos laboratoriais para comprovar a leptospirose ajudam no controle e nas medidas de prevenção da doença, principalmente para detectar no rebanho animais portadores renais e diminuir a contaminação ambiental. A prevenção torna-se necessária para evitar a transmissão da leptospirose nos rebanhos bubalinos, bem como para humanos e outras espécies animais. A implantação de um

programa sanitário contra a leptospirose bubalina, pode trazer benefícios econômicos, tanto nos aspectos reprodutivos como na produção de leite e carne.

REFERÊNCIAS

ABCB, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BÚFALOS. 2010. Disponível em: http://www.bufalo.com.br. Acesso em: 03 jun. 2023.

ALDER, B.; de la PENÃ MOCTEZUMA, A. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, v.140, n.3-4, p.287-296, 2009. DOI: 10.1016/j.vetmic.2009.03.012.

ADLER, B. Vaccines against leptospirosis. **Current Topics in Microbiology Immunology**, v.387, p.251-272, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-45059-8_10.

ALT, D. P.; ZUERNER, R. L.; BOLIN, C. A. Evaluation of antibiotics for treatment of cattle infected with *Leptospira borgpetersenii* serovar Hardjo. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.219, n.5, p. 636-359, 2001. DOI: https://doi.org./10.2460/javma.2001.219.636.

AONO, F. H.; COOKE, R. F.; ALFIERI, A. A.; VASCONCELOS, J. L. M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-time AI in Brazilian cow-calf operations. **Theriogenology**, v.79, n.2, p.242-248, 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.08.008.

ARDUINO, G. G. C.; GIRIO, R. J. S.; MAGAJEVSKI, F. S.; PEREIRA, G. T. Aglutinating antibody titers induced by commercial vaccines against bovine leptospirosis. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 7, pp. 575-582, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-736X2009000700013.

AYMÉE, L.; GREGG, W. R. R.; LOUREIRO, A. P.; DI AZEVEDO, M. I. N.; PEDROSA, J. S.; MELO, J. dos S. L.; CARVALHO-COSTA, F. A.; SOUZA, G. N.; LILENBAUM, W. Bovine genital leptospirosis and reproductive disorders of live subfertile cows under field conditions. **Veterinary Microbiology**, v.261, e109213, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2021.109213

BALAKRISHNAN, G.; ROY, P. Comparison of efficacy of two experimental bovine *Leptospira* vaccines under laboratory and field. **Veterinary Immunology Immunopathology**, v.159, n.1-2, p.11-15, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2014.03.002.

BEZERRA JÚNIOR, J. S.; FRAGA, A. B.; COUTO, A. G.; BARROS, C. C. BARROS; SILVA, R. M. O. Produção de leite, duração da lactação e intervalo de partos em búfalas mestiças Murrah. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.27, n.2, p.184 – 191, 2014.

BOURHY, P.; STORCK, C. H.; THEODOSE R.; OLIVE, C; NICOLAS, M.; HOCHEDEZ, P.; LAMAURY, I.; ZININI, F.; BRÉMONT, S. Brémont; LANDIER, A.; S. CASSADOU, J.; ROSINE, J.; PICARDEAU, M. Serovar diversity of pathogenic *Leptospira* circulating in the French West Indies. **PLoS neglected Tropical Diseases**, v.7, n.3, 2013. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002114.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Tabela 3939 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho.* IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal, 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados. Acesso em: 4 dez. 2022.

CARVALHO, O. S.; GONZAGA, L. N. R.; ALBUQUERQUE, A. S.; BEZERRA, D. C.; CHAVES, D. C. Occurrence of *Brucella abortus*, *Leptospira interrogans* and bovine herpesvirus type 1 in buffalo (*Bubalus bubalis*) herd under extensive breeding system. **African Journal of Microbiology Research**, v.9, n.9, p.598-603, 2015. DOI: https://doi.org/10.5897/AJMR2014.7318.

CILIA, G.; BERTELLONI, F.; ALBINI, S.; FRATINI, F. Insight into the epidemiology of Leptospirosis: A Review of *Leptospira* isolations from “Unconventional” hosts. **Animals**, v.11, n.1, p.191, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/ani11010191.

CHADSUTHI, S.; CHALVET-MONFRAY, K.; WIRATSUDAKUL, A.; SUWANCHAROEN, D.; CAPPELLE, J. A remotely sensed flooding indicator associated with cattle and buffalo leptospirosis cases in Thailand 2011-2013. **BMC Infectious Diseases**, v.18, n.602, 2018. DOI: https://doi.org/10.1186/s12879-018-3537-3.

CONSTABLE, P. D.; HINCHCLIFF K. W.; DONE, S. H.; GRÜNBERG, W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos e caprinos**. 11ª edição. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 2020. p. 2400.

De OLIVEIRA, P.R.F.; SOARES, L.B.F.; BORGES, J.M.; BARBOSA, N.C.; LANGONI, H.; BRANSESPIM, D.F.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; MOTA, R.A. Occurence of serological reactions for serogroup Sejroe (GTG and Prajtino) in female buffalo in the state of Pernambuco, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v.49, n.4, p.795-800, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bjm.2018.02.007.

Da SILVA, G. R.; DE MORAES, C. C. G.; DE MELO, K. C. do N.; MATOS, A. de S.; DE ANDRADE, I. M.; JR., J. M. do A.; FRAGOSO, D. de S.; PEREIRA, C. F. F.; SOARES, I. C.; NEVES, C. S. A.; DOS SANTOS, R. B.; MENESES, A. M. C.; PINHO, A. P. V. B.; DE MORAIS, Z. M.; DE SOUZA, G. O,; DE VASCONCELLOS, S. A. Distribuição de anticorpos para Leptospira sp. em búfalos (*Bubalus bulalis*) da região nordeste do estado do Pará, Brasil. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.1, pp.540-545, s.1, 2009 - Anais do VIII Congresso Braileiro de Buiatria. Disponível em: https://revistas.ufg.br/vet/article/view/7855. Acesso em: 4 dez. 2022.

De PAULA, E. M. N.; SEMER, L. M.; CRUZ, C. de A.; DE MORAES, F. C.; MATHIAS, L. A.; DE SOUSA, D. B.; MEIRELLES-BARTOLI, R. B. Principais causas bacterianas de abortamento em bovinos. **PUBVET**, Londrina, v.8, n.7, ed.256, art.1699, 2015. DOI: https://doi.org/10.22256/pubvet.v8n7.1699.

DENIPITIYA, D. T. H.; CHANDRASEKHARAN, N. V.; ABEYEWICKREME, W., HARTSKEERL, R. A.; HAPUGODA, M. D. Identification of cattle, buffaloes androdents as reservoir animals of *Leptospira* in the District of Gampaha, Sri Lanka. **BMC Research Notes**, v.10, n.134, 2017. DOI: 10.1186/s13104-017-2457-4.

ELLIS, W. A. Animal leptospirosis. **Current Topics in Microbiology and Immunology**, v.387, p.99–137, 2015. DOI: 10.1007/978-3-662-45059-8_6.

ELLIS, W. A.; SONGER, J. G.; MONTGOMERY, J.; CASSELS, J. A. Prevalence of *Leptospira interrogans* serovar hardjo in the genital and urinary tracts of non-pregnant cattle. **Veterinary Record**, v.118, n.1, p.11-13, 1986. DOI: 10.1136/vr.118.1.11.

ESCÓCIO, C.; GENOVEZ, M.E.; CASTRO, V.; PIATTI, R.M.; GABRIEL, F.H.L. CHIEBAO, D.P.; AZEVEDO, S.R.; VIEIRA, S.R.; CHIBA, M. Influência das condições ambientais na transmissão da leptospirose entre criações de ovinos e bovinos na região de Sorocaba, SP. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.3, p. 71-379, 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v77p3712010.

FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. ***Leptospira* and Leptospirosis**. 2ed. Melbourne, Australia: Medisci, 1999.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Faostat – Statistics Database*. 2017. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#home. Acesso em: 10 mar. 2023.

FELT, S. A.; WASFY, M. O.; EL-TRERAS, W. F.; SAMIR, A.; RAHAMAN, B. A.; BOSHRA, M.; PARKER, T. M.; HATEM, M. E.; EL-BASSIOUNY, A. A.; MURRAY, C. K; PIMENTEL, G. Cross-species surveillance of *Leptospira* in domestic and peri-domestic animals in Mahalla City, Gharbeya Governorate, Egypt. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.84, n.3, p.420-425, 2011. DOI: https://doi.org/10.4269/ajtmh.2011.10-0393.

FORNAZARI, F.; LANGONI, H.; MARSON, P. M.; NOBREGA, D. B.; TEIXEIRA, C. R., *Leptospira* reservoirs among wildlife in Brazil: Beyond rodents. **Acta Tropica**, v.178, p.205-212, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.11.019.

FRANÇA, C. R.; SILVA, I. L. N.; COSTA, W. A.; FERREIRA, V. L.; CASTRO, L. L.; TONIOLLI, R. Aborto em bovinos e bubalinos: Causas específicas e inespecíficas. **Ciência Animal**, v.33, n.1, p.128-144, jan/mar., 2023. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10495. Acesso em: 10 jul. 2023.

FRANCISCO, C. L.; JORGE, A. M.; DAL-PAI-SILVA, M.; CARANI, F. R.; CABEÇO, L. C.; SILVA, S. R. Muscle fiber type characterization and myosin heavy chain (MyHC) isoform expression in Mediterranean buffaloes. **Meat Science**, v.88, n.3, p.535–541, 2011. DOI: https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.02.007.

GALIERO, G. Causes of infectious abortion in the Mediterranean buffalo. **Italian Journal of Animal Science**. v.6, Supl.2, p.194-199, 2007. DOI: https://doi.org/10.4081/ijas.2007.s2.194.

GENOVEZ, M. E.; DEL FAVA, C.; CASTRO, V.; GOTTI, T.B.; DIB, C. C.; POZZI, R. C.; ARCARO, J. R. P.; MIYASHIRO, C.; NASSAR, A. F. C.; CIRRILO, S. L. Leptospirosis outbreak in dairy catlle due to *Leptospira* spp. serovar Canicola: reproductive rates and serological profile after treatment wiht stretomycin sulfate. **Arquivo do Instituto Biológico***,* São Paulo, v.73, n.4, p.389-393, 2006. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v73p3892006.

GENOVEZ, M. E. **Leptospirose em animais de produção**. 2016. in: **Megid, J.,** Ribeiro, M. G., Paes, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia.** Rio de Janeiro: Roca, p. 378-387, 2016.

GIRIO, T. M. S.; MAGAJEVSKI, F. S.; GIRIO, R. J. S.; MIASHYRO, S.; RODRIGUES, L. H.; SCARCELLI, E. P.; TOMA, S. B. Uso de estreptomicina na eliminação da leptospirúria em touros *(Bos taurus indicus*) naturalmente infectados pelo sorovar Hardjo. **Arquivo do Instituto Biol*ógico***, São Paulo, v.72, n.2, p.161-170, 2005. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v72p1632005.

GIRIO, R. J. S.; PEREIRA, F. L. G.; MARCHIORI FILHO, M.; MATHIAS, L. A.; HERREIRA, R. C. P.; ALESSI, A. C.; GIRIO, T. M. S. Pesquisa de anticorpos contra *Leptospira* spp. em animais silvestres em estado feral da região de Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. Utilização da técnica de imuno-histoquímica para detecção do agente. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 34, n.1, p.165-169, 2004. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-84782004000100025.

GIRIO, R.J.S., MATHIAS, L.A., YANAGUITA, R.M. **Pesquisa de aglutininas antileptospira em soros de búfalos de quatro municípios do Estado de São Paulo, Brasil**. 1984. In: **ENCONTRO DE PESQUISAS VETERINÁRIAS**, Londrina, v. 1, p.65, 1984.

GIVENS, M. D. Review: risks of disease transmission through semen in cattle. **Animal**, v.12, s.1, p.165-171, 2018. DOI: https://doi.org/10.1017/s1751731118000708.

GUADELUPE, B.; BALARO, M. F. A.; BRANDÃO, F. Z.; MARTINS, G.; LILENBAUM, W. Streptomycin treatment of genital carriers of Leptospira in experimentally infected sheep on different estrous phases. **Research in Veterinary Science**, v.152, p.579-581, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.09.027.

GUEDES, I. B.; SOUZA, G. O.; CASTRO, J. F. P.; SOUZA FILHO, A. F., CAVALINI, M. B.; TANIWAKI, S. A.; MAIA, A. L. P.; PEREIRA, I. C.; HEINEMANN, M. B. Identification of Pathogenic Leptospira Species inthe Urogenital Tract of Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*) From the Amazon River Delta Region, Brazil. **Frontiers in Veterinary Science**, v.7, n.269, 2020. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00269.

GUEDES, I. B.; SOUZA, G. O.; CASTRO, J. F. P.; CAVALINI, M. B.; SOUZA FILHO, A. F.; HEINEMANN, M. B. Usefulness of the ranking technique in the microscopic agglutination test (MAT) to predict the most likely infecting serogroup of *Leptospira*. **Frontiers in Veterinary Science**, v.8, e654034, 2021. DOI: 10.3389/fvets.2021.654034.

GUEDES, I. B.; SOUZA, G. O.; CASTRO, J. F. P.; CAVALINI, M.B.; SOUZA FILHO, A. F.; MAIA, A. L. P.; REIS, E. A.; CORTEZ, A.; HEINEMANN, M.B. *Leptospira interrogans* serogroup Pomona strains isolated from river buffaloes. **Tropical Animal Health and Production**, v.53, p.194, 2021. https://doi.org/10.1007/s11250-021-02623-4.

NARDI JÚNIOR, G. N.; GENOVEZ, M. E.; RIBEIRO, M. G.; CASTRO, V.; JORGE, A. M. Interference of vaccinal antibodies on serological diagnosis of leptospirosis in vaccinated buffalo using two types of commercial vaccines. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, n.2, p.363-368, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/S1517-83822007000200033.

NARDI JÚNIOR, G. N.; RIBEIRO, M. G.; VASCONCELLOS, S. A.; MEGID, J.; JORGE, A. M.; GERONUTTI, L.; MORAIS, Z. M. Perfil de aglutininas anti-*Leptospira* em bezerras búfalas vacinadas com bacterina pentavalente comercial contra leptospirose. **Arquivo Brasilerio de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.299-304, 2006. DOI: https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000300002.

KRUEGER, L.; BIONDO, A.W.; KMETIUK, L.B.; LARA, H.; CASTRO, V.; DIB, C.C.; OLIVEIRA, R.A.M.; PEROTTA, J.A.; BARROS FILHO, I.R. Serological frequency of Leptospira spp. in buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Paraná state, Brazil**. Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 43, e07147, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7147.

LANGONI, H.; Del FAVA, C.; CABRAL, K.G.; SILVA, A.V.; CHAGAS, S.A.P. Aglutininas antileptospíricas em búfalos do Vale do Ribeira, estado de São Paulo. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.29, n.2, p.305-307, 1999. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-84781999000200019.

LEITE, R.C.; BASTIANETTO, E. Doenças infecciosas em búfalos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.1, n.1, p.1-11, 2009. Disponível em: https://revistas.ufg.br/vet/article/view/7665. Acesso em: 18 jun. 2023.

LEVETT, P. N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Review**, v. 14, n.2, p. 296-326, 2001. DOI: https://doi.org/10.1128/cmr.14.2.296-326.2001.

LIBONATI, H. A.; SANTOS, G. B.; SOUZA, G. N.; BRANDÃO, F. Z.; LILENBAUM, W. Leptospirosis is strongly associated to estrus repetition in cattle. **Tropical Animal Health and Production**, v.50, n.7, p.1625-1629, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/s11250-018-1604-9.

LOUREIRO, A. P.; LILENBAUM, W. Genital bovine leptospirosis: a new look to an old disease. **Theriogenology**, v. 141, p. 41-47, 2020. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2019.09.011.

MARIANELLI, C.; TARANTINO, M.; ASTARITA, S.; MARTUCCIELLO, A.; CAPUANO, F.; GALIERO, G. Molecular detection of *Leptospira* species in aborted fetuses of water buffalo. **The Veterinary Record**, v.161, n.9, p.310-312, 2007. DOI: https://doi.org/10.1136/vr.161.9.310.

MARQUES, J. R. F.; ALBUQUERQUE, M. **Núcleos de conservação do búfalo Carabao**. Embrapa Amazônia Oriental, Ilha de Marajó. 1ed. 2016. p.108.

MARTINS, G.; LILENBAUM, W. Control of bovine leptospirosis: aspects for consideration in a tropical environment. **Research in Veterinary Science**, v. 112, p.156-160, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.03.021.

MARTINS, G.; OLIVEIRA, C. S.; LILENBAUM, W. Dynamics of humoral response in naturally-infected cattle after vaccination against leptospirosis. **Acta Tropica**, v.187, p.87- 91, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.07.014.

MORAES, J. P.; PEREIRA, R.G.A.; SILVA, M. G.; NOGUEIRA, A. E. Impactos ambientais causados pela invasão dos búfalos (*Bubalus bulabis*) mestiços de Carabao x Jafarabadi no vale do Guaporé – Rondônia. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v.2, n.7, p.126 – 135, 2016.

MCVEY, D. S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M. M. **Microbiologia veterinária**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. p.632.

NOGUEIRA, D. B.; DA COSTA, F. T. R.; BEZERRA, C. S.; SILVA, M. L. C. R.; DA COSTA, D. F.; VIANA, M. P.; SILVA, J. D.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P.; MALOSSI, C. D.; ULLMANN, L. S.; SANTOS, C. S. A. B.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S. Use of serological and molecular techniques for detection of *Leptospira* sp. carrier sheep under semiarid conditions and the importance of genital transmission route. **Acta Tropica**, v.207, 105497, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105497.

OIE. World Organization of Animal Health. Chapter 3.1.12. *Leptospirosis. In Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*; OIE: Paris, France, 2021; pp. 1–13.

PICARDEAU, M. Virulence of the zoonotic agent of leptospirosis: Still terra incognita? **Nature Reviews Microbiology**, v.15, n.5, pp.297–307, 2017. DOI: 10.1038/nrmicro.2017.5.

PINTO, P. S.; LIBONATI, H.; LILENBAUM, W. A systematic review of leptospirosis on dogs, pigs, and horses in Latin America. **Tropical animal health and production**, v.49, p.231-238, 2017. DOI: http://doi.org/10.1007/s11250-016-1201-8.

PIMENTA, C. L. R.; BEZERRA, C. S.; MORAIS, D. A.; SILVA, M. L. C. R.; NOQUEIRA, D. B.; COSTA, D. F.; SANTOS, C. S. A. B.; HIGINO, S. S. S., ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S. Seroprevalence and predominant serogroups of *Leptospira* sp. in serological tests of ruminants in northeastern Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v.40, pp.1512-1522, 2019. DOI: https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n4p1513.

PIRES, B. C.; dos SANTOS, J. B. F.; dos SANTOS, J. P. A. F.; SILVA, D. M.; dos REIS, T. F. M.; CUCCATO, L. P.; CIUFFA, A. Z.; REZENDE, L.M.; RIBEIRO, R.A.C.; LIMA, A.M.C. Occurrence of serological reactions for *Leptospira* spp. in donkeys and mules from Minas Gerais, Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v.55, n.4, p.258, 2023. DOI: http://doi.org/10.1007/s11250-023-03683-4.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; LEONARD, F. C.; FITZPATRICK, E. S.; FANNING, S. **Microbiologia Veterinária Essencial**. 2ª edição. Porto Alegre-RS: Artmetd, 2018. p. 208.

RIZZO, H.; SILVA, T. R.; CARVALHO, J. S.; MARINHO, F. A.; SANTOS, H. A.; SILVA JÚNIOR, W. S.; ALEMÁN, M. A. R.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; CCASTRO, V. Frequency of and risk factors associated to *Leptospira* spp. seropositivity in goats in the state of Sergipe, Northeastern Brazil. **Ciência Rural**, v.47, n.7, 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160845.

ROCHA, K. de S.; LIMA, M. de S.; DA PAZ, G. S.; LANGONI, H.; DE MORAES, C. C. G. Detecção de anticorpo anti-*Brucella sp.* e anti-*Leptospira-spp.* em búfalos (*Bubalus bubalis*) abatidos em matadouro na cidade de Belém, Pará. **Revista de Ciências Agrárias - Amazon Journal of agricultural and environmental Sciences**, v.62, p.4, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.22491/rca.2019.3046.

SANTOS, A. C. **Diagnóstico sorológico da leptospirose: benefício de amostra aguda tardia na confirmação de casos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Medicina Investigativa) – Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Salvador, p.94, 2011. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/7184. Acesso em: 4 dez. 2022.

SANTOS, C. L. R.; SANTOS JÚNIOR, J. B.; CUNHA, M. C.; NUNES, S. R. F.; BEZERRA, D. C.; TORRES JÚNIOR, J. R. .; CHAVES, N. D. Nível tecnológico e organizacional da cadeia produtiva da bubalinocultura de corte no estado do Maranhã. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.83, p.1-8, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657000022014.

SILVA, G. C.; RIBEIRO, L. F. Os Bubalinos no Brasil e a Produção de Leite. **Revista Gestão, Tecnologia e Ciência** v.10, n.27, p. 42-50, 2021.

VIANA, R. B.; DEL FAVA, C.; MOURA, A. C. B.; CARDOSO, E. C.; DE ARAÚJO, C. V.; MONTEIRO, B. M.; PITUCO, E. M.; VASCONCELLOS, S. A. Ocorrência de anticorpos Anti-*Neospora caninum*, *Brucella sp.* e *Leptospira spp.* em búfalos (*bubalus bubalis*) criados na amazônia. **Revista Comunicação Científica, Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.76, n.3, p.453-457, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v76p4532009.

VINCENT, A. T.; SCHIETTEKATTE, S.; GOARANT, C.; NEELA, V. K.; BERNET, E.; THIBEAUX, R.; ISMAIL, N.; KHALID, M. K. N. M.; AMRAN, F.; MASUZAWA, T.; NAKAO, R.; KORBA, A. A.; BOURHY, PASCALE; VERYRIER, F. J.; PICARDEAU, M. Revisiting the taxonomy and evolution of pathogenicity of the genus *Leptospira* through the prism of genomics**. PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.13, n.5, e0007270, 2019. DOI: 10.1371/journal.pntd.0007270

WILSON-WELDER, J. H.; ALT, D. P.; NALLY, J. E.; OLSEN, S. C. Bovine immune response to vaccination and infection with *Leptospira borgpetersenii* serovar Hardjo. **ASM Journals, mSphere**, v.6, n.2, e00988-2000, 2021. DOI: https://doi.org/10.1128/msphere.00988-20.

CAPÍTULO 7

FISIOLOGIA DO SISTEMA NERVOSO DO MACACO PREGO

Data de aceite: 01/09/2023

Aurora Monteiro Azevedo Pereira Neta
Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
http://lattes.cnpq.br/5621299083531682

Alécio Matos Pereira
Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
http://lattes.cnpq.br/2057530058619654

Brenda do Nascimento Lima
Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadinha
Chapadinha-Maranhão
https://lattes.cnpq.br/8381310392903338

Gilcyvan Costa de Sousa
Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadinha
Chapadinha-Maranhão
http://lattes.cnpq.br/7127906391948790

Jose Roberto Brito Freitas
Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadinha
Chapadinha-Maranhão
http://lattes.cnpq.br/1097520704397136

Cíntia Alves Pereira
Universidade Federal do Tocantins
Araguaína – TO

Matheus Machado de Sousa
Universidade Federal do Tocantins
Araguaína – TO

RESUMO: O macaco-prego, cujo nome científico é Sapajus libidinosus, pertence ao filo Chordata. A grande maioria destas espécies está em estado de extinção por conta da perda de seu habitat natural devido às interações humanas com a urbanização e a destruição de florestas. A destruição do seu habitat pode prejudicar a interrupção do fluxo gênico, ocasionar a depressão genética pelo endocruzamento, dentre outros aspectos da fragmentação dos habitats. Sabe-se que o Sistema Nervoso Central se organiza em função do estímulo externo que recebe, reproduzindo a estrutura do ambiente. No Sistema Nervoso dos primatas o comportamento, qualquer que seja ele, é organizado em uma rede neural, mantendo o controle e manutenção do equilíbrio corporal, a postura e o tônus muscular. A partir deste contexto, este estudo objetiva realizar uma revisão bibliográfica sobre a evolução do macaco-prego, a partir da observação de seu comportamento em grupo, analisando

os fatores de afetividade e sociabilidade com ênfase no conjunto de elementos prescritos na região cerebral.
PALAVRAS-CHAVE: Macaco-prego; Sistema Nervoso Central; Socialidade.

PHYSIOLOGY OF THE NERVOUS SYSTEM OF THE CAPUCHIN MONKEY

ABSTRACT: The capuchin monkey, whose scientific name is Sapajus libidinosus, belongs to the phylum Chordata. The vast majority of these species are in a state of extinction due to the loss of their natural habitat due to human interactions with urbanization and forest destruction. The destruction of its habitat can harm the interruption of gene flow, cause genetic depression by inbreeding, among other aspects of habitat fragmentation. It is known that the Central Nervous System organizes itself according to the external stimulus it receives, reproducing the structure of the environment. In the Nervous System of primates, behavior, whatever it may be, is organized in a neural network, maintaining control and maintenance of body balance, posture and muscle tone. From this context, this study aims to carry out a bibliographic review on the evolution of the capuchin monkey, from the observation of its behavior in groups, analyzing the affectivity and sociability factors with emphasis on the set of elements prescribed in the brain region.
KEYWORDS: capuchin monkey; Central Nervous System; Sociality.

1 I INTRODUÇÃO

Sapajus libidinosus, conhecido como macaco-prego, (devido ao formato de sua glande peniana), pertence ao filo Chordata, classe Mammalia, ordem Primates, família Cebidae e gênero Sapajus sp. (Oppenheimir 1969).

Todas as espécies de macacos-prego (com exceção do Cebus olivaceus) se encontram hoje em declínio populacional, onde, o maior fator de ameaça para as populações de primatas, é a perda e fragmentação de seu habitat, demonstrando que interações entre humanos e primatas tendem a se tornar cada vez mais frequentes devido a crescente urbanização e à supressão vegetal das florestas (Matamoros, 2012).

A fragmentação dos habitats pode causar prejuízos à interrupção do fluxo gênico, a depressão genética por endocruzamento, a perda de recursos alimentares, gerando diretamente a redução das populações de primatas (Brito, 2013).

Nesse contexto se compreende, portanto, que, o sistema nervoso central se organiza muito em função da estimulação que recebe, importando, assim, do ambiente sua estrutura, onde a morfologia evidenciada é descrita com detalhes, comparando-se os dados obtidos com os da literatura de obras existentes sobre a temática(SACRAMENTO, 2019).

O cerebelo do macaco situa-se posteriormente ao tronco encefálico, e inferior ao lobo occipital, recoberto por este, em quase toda a sua extensão, composto por uma camada superficial de substância cinzenta, o córtex do cerebelo, e uma massa branca compacta interna, o corpo medular, além de quatro pares de núcleos. Assim, dentro do sistema nervoso, qualquer comportamento deverá, necessariamente, ser organizado em

uma rede neural, pois não há comportamento que não passe pelo sistema nervoso, dada, quanto funções do cerebelo, no controle e manutenção do equilíbrio corporal e do tono muscular, bem como no estabelecimento da postura, harmonia e coordenação. (VIEIRA, 2017).

Logo, os lobos laterais ou hemisférios cerebelares formam duas grandes proeminências arredondadas, situando-se lateralmente ao ventre e unindo-se na sua região ventral à ponte pelos pedúnculos cerebelares médios, onde, os pedúnculos cerebelares são três pares de cordões nervosos que unem o cerebelo às outras partes do rombencéfalo e ao mesencéfalo (SAPOLSKY, 2016).

2 | PARÂMETROS MORFOLÓGICOS

Segundo Sapolsky (2016, p. 09), “os primatas não-humanos têm-se constituído em importante grupo, dentre os animais submetidos a estudos diversos, o que se reveste de suma importância para o entendimento de sua própria evolução”.

Sapajus é um gênero de primatas da América do Sul, dada espécies de macaco-prego, onde a sua taxonomia é confusa, tendo mudado diversas vezes, e o número de espécies variado entre uma única espécie até 12 espécies: macacos de porte médio, pesando entre 1,3 kg e 4,8 kg, com até 48 cm de comprimento, sem a cauda, que é preênsil, onde o cérebro pesa cerca de 71g,complexo anatomicamente, dado que os crânios são robustos e apresentam adaptações(THRALL, 2015). Eles possuem hábitos diurnos e são geralmente arborícolas e quadrúpedes, podendo ocorrer bipedalismo e terrestrialidade facultativos (Fragaszy et al., 2004).

Em cortes transversais do cerebelo identificam-se, em cada um dos hemisférios, o núcleo denteado, globoso, emboliforme e fastigial, da vista lateral para a região mediana, permite um direcionamento mais preciso das fibras neurais para regiões específicas. Macacos-prego fazem parte da subfamília Cebinae (PRESOTTO, 2019).

Assim, macacos pregos são animais primatas, mas, são muito adaptáveis e oportunistas e podem viver em ambientes extremamente perturbados da sociedade. Logo, o cérebro se faz constatado de coeficientes e de encefalização de cerca de 3,49[ov1] ; ; o que sugere grande capacidade cognitiva. Em seu córtex cerebral há sulcos e giros, permitindo a delimitação de lobos frontal, parietal, temporal, occipital e insular, com sulcos semelhantes ao do encéfalo humano (BICCA, 2017).

A organização geral desse córtex sensorial também não é diferente de outros primatas. O córtex pré-frontal do macaco-prego é semelhante ao do macaco-rhesus. Assim, a região representa até 20% do volume cerebral, e isso pode estar relacionado com o complexo repertório comportamental dos macacos pregos; logo, a audição é também um sentido bastante utilizado pelos macacos pregos, visto terem uma ampla variedade de sons para que possam se comunicar (MARQUES, 2015).

A importância morfológica se refere a anatomia e fisiologia, ao reconhecer e propagar, informações pertinentes quanto ao cunho de exercer função importante para intervenções clínicas da medicina veterinária, possibilitando informações sobre a organização encefálica dos primatas não-humanos, contribuindo cada vez mais para aquisição de uma grande fonte de conhecimento, dada quanto a área da anatomia fisiologia do sistema nervoso do macaco prego (BACK, 2017).

Conforme explica Teixeira (2005), não se tem o conhecimento extenso da Anatomia do macaco prego e isto se dá por dois motivos apontados pela autora: Primeiro por ele ser um macaco natural do continente sul-americano e depois porque somente nas últimas décadas do século XXI acendeu-se maior atenção a ele.

De todo modo tem-se tornado importante o estudo desta espécie de macacos pelas contribuições que os estudos trazem para a a compreensão de alguns aspectos importantes dos materias biológicos, tidos por profissionais da área das ciências, como fundamental para o conhecimento das espécies e aumentar o entendimento sobre o processo e o resultado da evolução orgânica (SILVA e FERREIRA, 2005).

3 | MECANISMOS EVOLUTIVOS

O sistema nervoso dos macacos pregos se estabelece a um processo contínuo de modificações, mas também há o arranjo de seus vasos arteriais, caracterizando assim, a existência de um paralelismo entre a evolução do sistema nervoso central e as constantes modificações na configuração dos vasos responsáveis por sua vascularização, para emitir seu ramo terminal, a artéria cerebral (NUNES, 2014).

O mecanismo evolutivo não ocorreria se não houvesse semelhante adaptação dos padrões; logo, o cérebro contribui com funções relacionadas à sobrevivência da espécie, operando principalmente, por instinto; porém, as ações de hierarquia, como usar ferramentas e modificar o ambiente, estão relacionadas à utilização do lobo frontal. Desse modo, hipóteses relacionam que animais com cérebros maiores, são favorecidos em ambientes altamente sociais, no qual o bem-estar animal se faz subjetivo, relacionado à frequência de comportamentos submissos (MARQUES, 2015).

Ao longo da evolução, avanços no desenvolvimento do cérebro ocorreram em pequenos predadores, assim, os primatas estão entre os grupos mais diversos do mundo e contém inúmeras particularidades de interesse (GUIMARÃES, 2017).

A emergência da dentição definitiva tem um papel importante na independência alimentar (FRAGASZY E BARD, 1997). O macaco-prego possui o maior cérebro em relação ao tamanho do corpo, dentre os primatas não-humanos, com muitas circunvoluções na superfície, e esta complexidade neural provavelmente está relacionada com suas estratégias de forrageamento (FRAGASZY Et al., 2004).

O macaco-prego forrageia de modo oportunístico, mediando sua forma de se

alimentar; sua dieta é composta basicamente da polpa de frutos maduros, complementa também sua dieta com invertebrados, brotos, flores e sementes. Além disso, ele pode inserir vertebrados, como aves e pequenos mamíferos. Outro ponto a mencionar é justamente as técnicas extrativas para obtenção de itens alimentares encapsulados, como larvas de insetos em galhos secos ou ninhos e meristema de palmeiras, além do uso espontâneo de ferramentas (uso de pedras para quebrar cocos, por exemplo) (OTTONI E IZAR, 2008).

Os altos níveis de tolerância social, característicos dos macacos-prego (IZAR, 1994; FRAGASZY et al., 2004), podem permitir que um coma um novo alimento do outro e, assim, aprenda a comê-lo por aprendizagem de observação (VISALBERGHI E ADDESSI, 2003).

O estudo das sociedades dos primatas, é importante, pois revela a presença de estruturas sociais bem próximas das complexidades encontradas no ser humano, em vários aspectos, tais como o processo de aprendizagem social e as relações de poder, observadas nestas espécies (SAPOLSKY, 1982; HAWLEY, 1999; ARBIB et al., 2008 apud PEREIRA, 2019).

A ciência, em sua evolução, precisa de mais estudos sobre as espécies de primatas para compreender os elementos que circundam a sua sociabilidade. Isto é relevante, pois conhecer as estruturas sociais destes animais permite entender o fluxo genético e reprodutivo deles, assim como compreender a sua comunicação e a sua cognição, que sob a perspectiva ecológica e evolutiva, tem alto valor. (PEREIRA, 2019).

Um estudo realizado por estudiosos da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), observou um grupo de primatas da espécie desta pesquisa, sobre a relação e o cuidado com os infantes, e constatou-se, através de análise estatística e por meio de gráficos, que houve mais frequência de contato e sequência de comportamentos afetivos, nos primeiros meses, mostrando uma relação de dependência e quando estes filhotes cresceram, ocorreu um afastamento da mãe, tendo estes filhotes que se adaptam a outros grupos de macacos-pregos, bem como desenvolverem a locomoção e a exploração de recursos alimentares (OLIVEIRA, IZAR e CANOVA, 2021).

4 | RELAÇÃO DO SISTEMA NERVOSO COM O COMPORTAMENTO

O gênero Sapajus é considerado um dos primatas mais inteligentes. O desenvolvimento do recinto, permite a manutenção do comportamento típico da espécie, ao cunho de que primatas estão entre os animais de alta capacidade de aprendizado e adaptação, dado quanto ao seu sistema nervoso central. Portanto, estudos sobre a fisiologia do sistema nervoso do macaco prego, são essenciais para a adequação de protocolos mais seguros quanto sua saúde, bem como idade, características metabólicas, níveis de estresse e outros(NUNES, 2014).

A área cerebral que analisa interação nos macacos prego é funcional e anatomicamente semelhante a uma área no cérebro humano que avalia o comportamento.

Desse modo, significa dizer que se tem uma área no cérebro dedicada, exclusivamente, a uma determinada função (PRESOTTO, 2019).

Assim, os genes associados ao desenvolvimento do sistema nervoso e quanto à área do cérebro, se fazem ligados à sua formatação, importantes para regular seu funcionamento e dar-lhe uma função particular. Com isso, a auto-organização pode ser uma das fontes primordiais de convergência nas particularidades de sistemas nervosos que apresentem semelhanças em outras escalas espaciais(BICCA, 2017).

Macacos–que pertencem à ordem dos primatas, têm os órgãos dos sentidos desenvolvidos, especialmente a visão, que envolveram comportamentos afiliativos, onde, o estabelecimento de correlações entre os diferentes tipos e sistemas e módulos do sistema nervoso começa com observações(SACRAMENTO, 2019).

O sistema nervoso dos animais é frequentemente dividido em Sistema nervoso central (SNC) e Sistema nervoso periférico. O nervoso central está localizado no crânio dos animais, protegido pela calota craniana. Assim, seus componentes dados quanto ao sistema nervoso central são: cérebro, tronco encefálico, cerebelo e medula espinhal. Com isso, demonstra-se que a linhagem do homem e a do macaco-prego estão separadas há 40 milhões de anos, o que indica que a capacidade tecnológica e cultural evoluiu entre esses bichos de forma totalmente independente. (BICCA, 2017).

O sistema nervoso se faz dividido em alguns sistemas como: (PRESOTTO, 2019).

- Sistema nervoso autônomo: responsável pelo controle da vida vegetativa, ou seja, controla funções como a respiração, circulação do sangue, temperatura e digestão, subdividido em sistema nervoso simpático e parassimpático;
- Sistema nervoso somático: responsável por reações que os animais terão em resposta a estímulos externos ao organismo;
- Sistema nervoso visceral: responsável por todas as funções involuntárias do organismo, realizando o controle de órgãos e sistemas;
- Sistema nervoso periférico: encontra-se fora das regiões do cérebro e da medula, sendo formado por ramificações nervosas que se espalham a partir da medula espinhal por todo o corpo do animal.

O macaco-prego tem um telencéfalo bastante desenvolvido, possuindo dois hemisférios que fazem divisórias pela fissura longitudinal do cérebro, assim se mostrando com os lobos frontal, temporal, occipital e parietal bem destacados (WATANABE; MADEIRA, 1982 apud SANTOS, 2019).

Quando equiparados a animais do mesmo porte, os primatas, se mostram com o cérebro bem maior, possuindo maior quantidade de neurônios corticais quando relacionados aos outros mamíferos que têm o mesmo tamanho de cérebro (ROTH; DICKE, 2012 apud SANTOS, 2019).

Em relação ao Sapajus, o índice de encefalização é superior ao dos primatas do

novo mundo, devido, a sua presença cada vez mais constante nos centros urbanos, além de serem facilmente manejados e possuírem semelhanças fisiológicas com os humanos. Logo, seu o sistema neural é citado como um dos que mais possibilita relações filogenéticas entre espécies de macacos, onde, estudos comportamentais têm-se centrado na capacidade do macaco-prego de usar ferramentas, assim, por ser o único primata neotropical, se faz devido ao seu Sistema Nervoso Periférico (SNP), dado a nervos, gânglios e terminações. (GUIMARÃES, 2017).

As fibras neurais se fazem decorrente das estruturas supridas por elas, logo, uma fibra é dita motora (eferente) quando estimula ou ativa um músculo esquelético e glândula, onde, o músculo estriado esquelético é constituído por células denominadas fibras musculares estriadas esqueléticas que apresentam contração rápida, vigorosa e estão sujeitas ao controle voluntário de ação e reação. (THRALL, 2015).

Observação comportamental para macacos-prego ao ato cerebral: (BACK, 2017).

- Alimentação: comportamento do animal em relação a algum item alimentar seguido de ingestão;
- Comportamento movimentos repetitivos executados pelo animal;
- Comportamento Reprodutivo: atividade relacionada à cópula propriamente dita ou à tentativa de cópula;
- Cuidados Corporais: comportamento do animal envolvido sua pelagem;
- Descanso: comportamento que não envolve deslocamento nem outra atividade aparente: sentar, deitar e dormir;
- Forrageamento: atividade relacionada à procura por alimento, geralmente de fonte animal, entre troncos, galhos, folhas ou no solo;
- Interação Social: atividade direcionada a outros membros do grupo;
- Locomoção: deslocamento do animal a qualquer atividade;
- Manipulação de objetos: atividade em que o animal segura ou coloca na boca determinados objetos, sem intenção de alimentação.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a literatura os principais primatas dotados de desenvolvimento das funções sociais e de aprendizagem, são os macacos-prego, cuja observação permitiu identificar um comportamento aprendido, e as análises de suas funções cerebrais, bem como os aspectos físicos, puderam garantir que estes primatas são dotados de aspectos muito parecidos com o ser humano.

Foram verificados padrões de comportamentos tais como se observam nos homens, constatando-se que, como eles, os macacos-prego são capazes de aprender por observação e por junção na coletividade, através da afetividade em determinado período,

em que a mãe é responsável pelo filhote e ele dependente dela para sobreviver ao período de sua infância, até crescer e poder conviver com outros da sua espécie, abandonando a mãe.

Portanto, se percebeu que a partir do desenvolvimento do seu cérebro, é possível que os primatas desta espécie aprendam, convivam e se socializem, garantindo, assim como os humanos, a eficiência das funções cerebrais, tanto nos aspectos físicos como cognitivos, permitindo que os animais aprendam comportamentos, além de se estruturar fisicamente de pé, pela função própria do cérebro.

REFERÊNCIAS

BACK, J. P. (2017). **Padrão de Atividades e Comportamento Social de Macacos-Prego Urbanos (Sapajus spp.).** TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas- Ecologia e Biodiversidade, Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza, Universidade Federal Latino-Americana. Foz do Iguaçu, 2017.

BICCA, Marques, J. C., Silva, V., Gomes, D. F. (2017). Ordem primates. In: Reis N, Perachhi A. L, Pedro W. A, & Lima I. P. pesquisa de animais. Editores. Mamíferos do Brasil. Paraná. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.107–149. 2017.

BRITO, D . & DINIZ, MF. 2013. Threats to and viability of the giant anteater, Myrmecophaga tridactyla (Pilosa: Myrmecophagidae), in a protected Cerrado remnant encroached by urban expansion in central Brazil. Zoologia. Vol, 30, p.151 –156.

Fragaszy, D. M. & Bard, K. (1997). Comparison of development and life history in Pan and Cebus. International Journal of Primatology, 18(5): 683–700.

Fragaszy, D. M.; Visalberghi, E. & Fedigan, L. (2004). The complete capuchin: the biology of the genus Cebus. Cambridge: Cambridge University Press.

GONÇALVES, B. A. (2019). A diversidade de macaco-prego (Sapajus spp.) em um fragmento urbano no sul do Brasil. 2019. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas- Ecologia e Biodiversidade, Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza, Universidade Federal. Foz do Iguaçu, 2019.

GUIMARÃES, A. B. V. (2017). Reprodução de primatas não-humanos. Revista Brasileira de Reprodução Animal. Brasil. Belo Horizonte. 31(3):339-343. 2017.

Izar, P. (1994). **Análise da estrutura social de um grupo de macacos-prego (Cebus apella) em semi-cativeiro**. Dissertação de mestrado apresentada no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

MARQUES, K. V., Prada, I. L. S., Silva, Z., & Liberti, E. A. (2015). **Estudo anatômico do tronco encefálico do macaco Cebus apella**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP [Internet]. 2015.

MATAMOROS, JR. 2012. Viabilidad poblacional de Alouatta palliata (Primates: Atelidae) y Cebus capucinus (Primates: Cebidae) en el Refugio de Vida Silvestre Privado Nogal, Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. Revista de Biologia Tropica, vol, 60, p.809-832.

NUNES, A. L. V., & Catão-Dias, J. L. (2014). **Primates - primatas do Velho Mundo (Babuíno, Mandril, Chimpanzé, Orangotango).** Cubas, Z. S. Editores. In: Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. Brasil. São Paulo: Editora Roca. 2014.

OPPENHEIMER J.R. 1969. Behavior and ecology of the White faced monkey, Cebus capucinus, on Barro Colorado Island. PhD Thesis, University of Illinois, Urbana. 179p.

OTTONI, E. B. & Izar, P. (2008). Capuchin monkey tool use: overview and implications. Evolutionary Anthropology, 17: 171–178.

PEREIRA, F. D. S. M. **REVISÃO SOBRE HIERARQUIA DE DOMINÂNCIA EM MACACOS-PREGO (GÊNEROS SAPAJUS E CEBUS) (PRIMATES, CEBIDAE).** Monografia Graduação em Ciências Biológicas UEL, Londrina - Paraná, 2019. 1-45.

PRESOTTO, A. (2019). **Mapas cognitivos de primatas: análise de movimentos e rotas de macacos pregos apoiados por sistemas de informação geográfica**. Tese (Doutorado em Geografia – Geografia Física) - Universidade de São Paulo. 2019.

SACRAMENTO, T. S. (2019**). Influência da disponibilidade de alimentos sobre os comportamentos de um grupo de Sapajus libidinosus - macacos-prego**. DF. 2019. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Animal, Pós-graduação em Biologia Animal da Universidade de Brasília, Universidade de Brasília. Brasil. 2019.

SAPOLSKY, R. M. (2016). Psychiatric distress in animals versus animal models of psychiatric distress. Nature Neuroscience, v. 19, p. 1387, 2016.

SANTOS, J. M. L. **Estruturação de uma plataforma de ensino referente à constituição anatômica do Sistema Nervoso Central do Macaco-prego (cebus apella).** Dissertação de Mestrado em Ciências, São Paulo, 2019.

SILVA, A. D.; FERREIRA, R. **O PADRÃO ARTERIAL DO CEREBELO DO MACACO PREGO (Cebus apella, L. 1766).** Veterinária Notícias, Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 11-18, 2005.

TEIXEIRA, D. G. **Estudo anatômico descritivo dos órgãos genitais masculinos do macaco-prego (cebus apella Linnaeus, 1758**). Tese de Doutorado em Ciências - USP, São Paulo, 2005. 1-193.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. (2015). **Hematologia e Bioquímica. Clínica Veterinária.** Brasil. São Paulo: Roca, 2015.

VETERINÁRIA NOTÍCIAS. **Macaco-prego (Cebus apella, L. 1766).,** Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 11-18, 2005.

VIEIRA, P. A. (2017**). Interação entre humanos e macacos pregos.** Dissertação. Brasil. Universidade Federal de Goiás, 2017.

VISALBERGHI, E. & ADDESSI, E. (2003). Food for thought: social learning about food in capuchin monkeys. Em The Biology of Traditions (eds. D. M. Fragaszy & S. Perry), pp. 187–212. Cambridge: Cambridge University Press.

HÉRNIA ABDOMINAL ESTRANGULANTE EM GATO: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/09/2023

Juan Marcell Alves de Oliveira
Estudante do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Cesuca.

Henrique Jonatha Tavares
Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Cesuca. Mestrando em Zootecnia.

RESUMO: Hérnias perineais estrangulantes são de grande relevância na patologia veterinária, sendo considerada uma emergência médica, tendo como principais sinais clínicos algia abdominal intensa, vômitos, diarreia, letargia e choque sistêmico. Hérnias ocorrem pelo deslocamento das vísceras, sendo mais comum as de delgado por questões de volume ocupado na cavidade abdominal, podendo se deslocar dentro da própria cavidade abdominal ou para fora dela, sendo classificadas como internas ou externas e dependendo do volume que foi deslocado pode ocorrer o estrangulamento, interrompendo a irrigação sanguínea das vísceras, causando hipóxia celular e consequentemente necrose tecidual. Neste trabalho objetivou-se a descrição de achados macroscópicos de necrópsia em um gato, sem raça definida, macho, com idade aproximada de 4 a 6 anos. O principal achado de necrópsia observado foi a presença de uma interrupção na continuidade na parede abdominal na região ventro-lateral direita próximo a região inguinal (hérnia) com presença de conteúdo (porção final do intestino delgado) estrangulado e já com aspecto necrótico e drenando ao corte moderada quantidade de conteúdo de coloração branco-amarelada (aspecto purulento). Serão abordados também os fatores predisponentes, a incidência de hérnias em gatos, e a análise dos achados que resultaram na necrose tecidual, sendo considerado nesse caso a potencial *causa mortis* do indivíduo, já que intestino que sofre estrangulamento, hipóxia, ou necrose fica suscetível à proliferação de bactérias oportunistas ou pela translocação das mesmas para outros sistemas ou tecidos, podendo gerar quadros sistêmicos de sepse. Apesar da baixa prevalência em felinos, faz extremamente importante um rápido diagnóstico para se estipular o melhor tratamento, evitando-se assim a morte do animal. Em casos da não realização de tratamento correto e em tempo hábil, a necropsia mostra- se uma

importante ferramenta para o diagnóstico definitivo da causa da morte do animal.

PALAVRAS-CHAVE: hérnia estrangulante, hérnia externa, trato gastrintestinal.

1 I INTRODUÇÃO

Hérnias são consideradas achados incomuns na rotina de necropsia veterinária, sendocaracterizadas pelo deslocamento de vísceras para dentro (*hérnias internas*) ou fora (*hérnias externas*) da cavidade abdominal (SANTOS e ALESSI, 2016). Dependendo da região afetada podem ser denominadas como hérnias *dorsal, ventral, caudal ou isquiática*, apresentando-se de forma unilateral ou bilateral (FOSSUM, 2014), o estrangulamento das vísceras é o resultado do agravamento do quadro, evoluindo desde sinais iniciais com a hipóxia tecidual, necrose, obstrução completa do lúmen intestinal, e ainda deixando as regiões teciduais adjacentes ao tecido estrangulado congestas, indo até sinais sistêmicos como o quadro de choque séptico.

Clinicamente hérnias com estrangulamento são consideradas emergências, pois podem evoluir rapidamente para sinais de choque sistêmico, seus sinais clínicos iniciais são vômitos, diarréia, prostração, anorexia, inapetência (REMÍGIO FERNANDES, 2019), seu diagnóstico deve ser rápido e assertivo para garantir um bom prognóstico, a conduta de correção de hérnias perineais é cirúrgico por laparotomia ou herniorrafia.

Hérnias perineais estrangulantes têm origem multifatorial e congênita, sendo relativamente raras em gatos, tendo mais ocorrências em machos castrados com idade aproximada de 7 anos, e a técnica mais indicada para seu diagnóstico é a de radiografia paradetectar o local da herniação (FOSSUM, 2014), podendo ser utilizadas ainda técnicas mais detalhadas como a tomografia e a ressonância magnética, e possuem a maior taxa de mortalidade dentre os tipos de hérnias, de 38% às 81% (FURBINO DE PINHO VALENTIM et. al, 2016). Neste trabalho será abordado especificamente o achado de necrópsia de uma hérnia perineal e estrangulante na região do intestino delgado de um gato.

1.1 Relato de caso

Durante a aula de Patologia Animal no Centro Universitário Cesuca, ao realizar a necrópsia de um gato sem raça definida, com idade aproximada de 4 a 6 anos. Ao realizar aavaliação da cavidade abdominal, foram identificadas áreas de congestão da parte final do intestino delgado, na porção do íleo (Figura 1), com extravasamento de uma das alças intestinais para região da musculatura abdominal do canal inguinal, por um anel herniário na região dorsal, alojando parte da alça intestinal no saco herniário formado pela alteração (Figura 2).

Figura 1 Abertura da cavidade abdominal

Nota: Evidencia-se uma área de congestão na porção final do intestino delgado indicada pela ponta da tesoura.

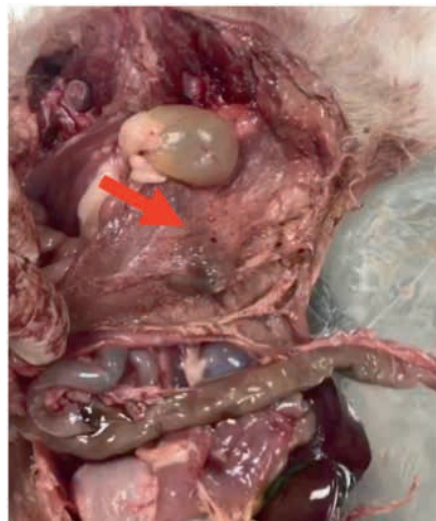
Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Nota: Observa-se na imagem a formação do saco herniário com a presença de uma alça intestinal estrangulada indicada pela seta.

Figura 2 Presença do saco herniário

Fonte Arquivo pessoal, 2022.

Dentro do saco herniário a alça intestinal se apresentava com coloração vermelho escurecido, com aspecto necrótico e ulceração perfurativa do intestino, drenando

moderada quantidade de líquido com aspecto viscoso de coloração branco- amarelada (Imagem 3), além de acúmulo de alimento na porção cranial a essa região. Esses achados macroscópicossugerem se tratar de uma hérnia perineal estrangulante.

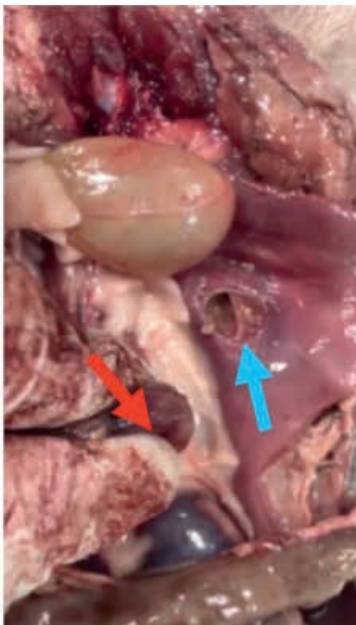



Figura 3: Alça intestinal estrangulada e anel herniário.

Nota: Alça intestinal de aspecto vermelho-enegrecido (seta vermelha) e anel herniário (seta azul) onde a alça intestinal encontrava-se estrangulada. Nesta imagem a hérnia apresenta-se desfeita como parte do processo deavaliação macroscópica do cadáver.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

1.2 Discussão

A hérnia é a protrusão de um órgão ou um tecido, através de um defeito na parede da cavidade anatômica onde se encontra (abertura natural, iatrogénica ou traumática), sendo mais comum na parede abdominal. O fator mais importante na herniação é a presença de um defeito na parede, independentemente de uma protusão estar presente. As hérnias podem serclassificadas de acordo com o local, presença ou não ao nascimento, estado do conteúdo (redutibilidade, encarceramento, estrangulação) e tipo de tecido herniado. Uma hérnia formada por um anel herniário (um espessamento do defeito na parede que pode levar a estrangulação do conteúdo), um saco herniário (tecidos que envolvem o conteúdo) econteúdo (órgãos ou tecidos) (READ & BELLENGER, 2003).

Independentemente da causa, uma hérnia pode provocar protrusão do conteúdo abdominal. Em gatos, a situação é ainda mais rara que nos cães e não tem predisposição sexual ou racial. O diagnóstico é feito principalmente pela anamnese e palpação durante o

exame físico (SMEAK, 2003). Meios complementares, como o RX e a ecografia abdominal, ajudam a identificar as estruturas envolvidas e a descartar diagnósticos diferenciais (neoplasia mamária, linfadenopatia, lipoma, abscesso, hematoma, quisto, granuloma) (READ & BELLENGER, 2003; FOSSUM, 2014). Nesse caso o diagnóstico foi realizado durante a necrópsia pelos achados macroscópicos.

A presença do líquido viscoso presente dentro do saco herniário é sugestivo de processo purulento infeccioso que pode estar associado a *causa mortis* do indivíduo, progredindo para um quadro de choque séptico pela proliferação e/ou translocação de bactérias para fora do lúmen intestinal.

2 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Achados de hérnias estrangulantes durante a rotina de necrópsia do patologista veterinário são incomuns, sendo sugestivos de quadros sistêmicos como o choque séptico, ou hipovolemia. A incidência em gatos conforme a literatura é rara, sendo mais comum em machos castrados e incomum em fêmeas. Sua origem pode ser tanto multifatorial como congênita.

Do ponto de vista clínico a identificação assertiva dos sinais clínicos é essencial para obter o prognóstico mais favorável, sendo considerado uma emergência clínica com diagnóstico mais utilizado a radiografia, e o tratamento a ser tomado nesses casos é a herniorrafia.

REFERÊNCIAS

ARONSON, L. **Small animal surgical emergencies**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2016.

FERNANDES, S.P.R. **Abordagem clínica e cirúrgica de hérnias abdominais e perineais:** descrição de quatro casos clínicos em pequenos animais. 2019. Dissetação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2019.

FOSSUM, T. **Cirurgia de pequenos animais**. 4.ed. [s.l.]: Elsevier, 2014.

READ, R.; BELLENGER, C. Hernias. In: SLATTER, D. (ed.). Textbook of Small Animal Surgery 1. 3.ed. [s.l.]: Saunders, 2003. p. 446-448.

SANTOS, R.; ALESSI, A. **Patologia veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2016.

SMEAK, D. Abdominal Hernias. *In*: SLATTER, D. (ed.). **Textbook of Small Animal Surgery 1**. 3.ed. [*s.l.*]: Saunders, 2003. p. 452 – 455.

VALENTIM, L.F.P. *et al.* Hérnia obturatória encarcerada: um relato de caso. **Arquivos Médicos dos Hospitais de da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, São Paulo, v. 61, n. 3, set./dez. 2016.

CAPÍTULO 9

IMPORTÂNCIA ANATÔMICA DO LIGAMENTO INTERCAPITAL ESTABILIZADOR NO ESPAÇO INTERVERTEBRAL T10-11 NA DOENÇA DEGENERATIVA DO DISCO INTERVERTEBRAL NA REGIÃO DA COLUNA TORACOLOMBAR EM CÃES

Data de submissão: 03/08/2023 *Data de aceite: 01/09/2023*

Juliana Voll
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
http://lattes.cnpq.br/9805216216377960

Laura Ver Goltz
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
http://lattes.cnpq.br/3639378385545865

Camile Vitória Silva Barreto
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
http://lattes.cnpq.br/5146863829043025

Lara Lanius
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre – RS
http://lattes.cnpq.br/2532931644043383

Brenda Pereira Magalhães
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

Isadora Antunes Espadim
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

Luisa Dieguez Mafra Neiman
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

Manuela Machado Cenci
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

Patrick de Souza Pilar Flores
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

Vinícius Reis Uczak
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

Douglas Lenz
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

Manuel Brandes Nazer
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
http://lattes.cnpq.br/8823484969974159

RESUMO: A doença degenerativa do disco intervertebral é uma afecção comum em cães. Há dois tipos de degeneração, a condróide e a fibróide. Respectivamente, esses dois tipos de degeneração provocam dois tipos distintos de doença do disco, a extrusão discal Hansen tipo I e a protrusão discal Hansen tipo II. Em geral, os sintomas de extrusão surgem rapidamente, enquanto a protrusão tipicamente ocasiona sintomas crônicos. As deficiências neurológicas são causadas pela compressão extradural da medula espinhal. Várias estruturas ligamentares adjacentes aos discos intervertebrais proporcionam sustentação que varia em diferentes regiões da coluna vertebral. Sendo na região toracolombar, os ligamentos longitudinais dorsal e ventral e o ligamento intercapital, os mais importantes. Atualmente, a doença degenerativa do disco intervertebral é bastante estudada no que se refere aos tipos de intervenção clínica ou cirúrgica e seu prognóstico, mas ainda pouco se sabe sobre a real importância anatômica dos ligamentos estabilizadores dos discos intervertebrais nestes casos. Sendo assim, levando em consideração a inconstância do ligamento intercapital estabilizador na região do espaço intervertebral T10-11 é pertinente o desenvolvimento de um estudo relacionando a presença ou ausência deste ligamento, neste espaço intervertebral, e uma maior ou menor incidência de hérnias discais toracolombares em cães.
PALAVRAS-CHAVE: doença degenerativa do disco intervertebral. hérnia discal. medula espinhal. ligamento intercapital. anatomia.

ANATOMICAL IMPORTANCE OF THE STABILIZING INTERCAPITAL LIGAMENT IN THE INTERVERTEBRAL SPACE T10-11 IN THE DEGENERATIVE DISK DISEASE OF THE INTERVERTEBRAL SPINE IN DOGS

ABSTRACT: Degenerative intervertebral disc disease is a common condition in dogs. There are two types of degeneration, chondroid and fibroid. Respectively, these two types of degeneration cause two distinct types of disc disease, Hansen type I disc extrusion and Hansen type II disc protrusion. In general, extrusion symptoms come on quickly, whereas protrusion typically causes chronic symptoms. Neurological impairments are caused by extradural compression of the spinal cord. Various ligament structures adjacent to the intervertebral discs provide support that varies in different regions of the vertebral column. Being in the thoracolumbar region, the dorsal and ventral longitudinal ligaments and the intercapital ligament, the most important. Currently, the degenerative disease of the intervertebral disc is well studied with regard to the types of clinical or surgical intervention and its prognosis, but still little is known about the real anatomical importance of the stabilizing ligaments of the intervertebral discs in these cases. Therefore, taking into account the inconstancy of the stabilizing intercapital ligament in the region of the T10-11 intervertebral space, it is pertinent to develop a study relating the presence or absence of this ligament, in this intervertebral space, and a greater or

lesser incidence of thoracolumbar disc herniations in dogs.

KEYWORDS: degenerative intervertebral disc disease. herniated disc. spinal cord. intercapital ligament. anatomy.

1 I INTRODUÇÃO

A doença degenerativa do disco intervertebral é uma afecção comum em cães, ocorre em cerca de 2 % dos pacientes caninos observados (Levine *et al.*2011; Lorenz *et al.*, 2011; Platt e Olby, 2013). Há dois tipos de degeneração de disco, denominados degeneração condróide e degeneração fibróide. Tipicamente, esses dois tipos de degeneração provocam tipos distintos de doença de disco intervertebral que pode ocasionar a extrusão (Hansen I) ou protrusão (Hansen II) do disco para o interior do canal vertebral, promovendo a compressão da medula espinhal e o aparecimento dos sinais neurológicos (Wheeler e Sharp, 1999; Seim, 2005; Dewey, 2006; Levine *et al.*, 2011).

Os sintomas de extrusão Hansen tipo I geralmente surgem de forma aguda, enquanto que a protrusão Hansen tipo II tipicamente ocasiona sintomas crônicos(Wheeler e Sharp, 1999, Dewwey, 2006, Platt e Olby, 2013, Huska *et al.*, 2014).

O diagnóstico da doença de disco intervertebral é realizado baseado na anamnese, nos sintomas e nos resultados de exames de imagem complementares, comoradiografias simples, seguidas de mielografia, tomografia ou ressonância magnética(Dewey, 2006; Huska *et al.*, 2014).

O tratamento pode ser clínico e ou cirurgico. O tratamento clínico é baseado no repouso e podem ser utilizados medicamentos como antiinflamatório, opiódes e ou relaxantes musculares (Platt e Olby, 2013). Quando não há melhora no tratamento clínico ou ocorra o agravamento do quadro, deve-se optar por tratamento cirúrgico(Chrisman *et al.*, 2005; Dewey, 2006). Este trabalho é uma revisão bibliográfica referente a um projeto de pesquisa, cujo objetivo é determinar se existe correlação no que se refere à ausência do ligamento intercapital estabilizador no espaço intervertebral T10-11 e um aumento na taxa de incidência de hérnia de disco toracolombares.

2 I REVISÃO DE LITERATURA

Existem dois tipos de degeneração de disco, a degeneração condróide e a degeneração fibróide (Wheeler e Sharp, 1999; Seim, 2005; Dewey, 2006; Levine *et al.*, 2011). Na degeneração condróide, o núcleo pulposo normalmente gelatinoso perde a capacidade de se ligar à água, sofre degradação dos componentes glicosaminoglicanos e frequentemente se torna calcificado. O anel dorsal frequentemente enfraquece e há extrusão do conteúdo do núcleo pulposo anormal para o interior do anel do canal vertebral. Esse tipo de doença de disco é denominada Hansen tipo I ou simplesmente extrusão de disco tipo I (Chrisman *et a*l., 2005; Levine *et al.*, 2011

Tipicamente, a extrusão de Hansen tipo I acomete cães de raças de pequeno porte, particularmente as raças condrodistróficas (Dachshund, Beagle, Basset Hound), sendo que a taxa de incidência no Dachshund é mais elevada (Chrisman *et al.*, 2005, Levine *et al.*, 2011Platt e Olby, 2013). A degeneração do tipo I desenvolve-se quando o animal é jovem, isto é entre 2 a 9 meses de vida; entretanto os sinais clínicos são apresentados quando o cão possui entre 3 e 6 anos (Jensen e Arnbjerg, 2001; Taylor, 2006; Brisson, 2010; Lorenz *et al.*, 2011).

Segundo Fernández e Bernardini (2010), a degeneração do disco intervertebral é assintomática e não se verificam distúrbios até o momento no qual o núcleo pulposo, progressivamente substituído pela cartilagem hialina e, portanto com menor conteúdo hídrico, é extruído através de uma fenda dorsal ou dorsolateral aberta no anel fibroso. O início da sintomatologia da extrusão de disco Hansen tipo I coincide com o acometimento súbito, por compressão, da medula espinhal, mas na realidade constitui a fase final de um lento processo degenerativo do disco, iniciado meses ou, mais frequentemente, anos atrás. O processo degenerativo geralmente não causa manifestações clínicas até os dois anos de vida. Entre os 2 e 6 anos são frequentes as extrusões na região toracolombar (Fernàndez e Bernarini, 2010; Lorenz *et al.*, 2011). Para Cudia e Duval (1997) tal mecanismo é típico de raças condrodistróficas, porém não exclusivo delas. Segundo Platt e Olby (2013), a incidência da doença do disco intervertebral Tipo I em raças não condrodistróficas ocorre entre 6 e 8 anos. Dewey (2006) ressalta que a extrusão de Hansen tipo I acomete tipicamente cães com três anos de idade ou mais velhos, porém pode se instalar em cães mais jovens também.

Acredita-se que a gravidade da lesão da medula espinhal provocada pela extrusão de disco tipo I esteja relacionada à velocidade de extrusão (força do impacto ou concussão), com a duração da compressão e a quantidade de material do disco deslocado (Dewey, 2006; Arias*etal.*, 2007).

A protrusão de disco Hansen tipo II afeta tipicamente cães de raças não condrodistróficas. Contudo, esse tipo de doença de disco intervertebral pode acometer qualquer raça (Dewey, 2006; Platt e Olby, 2013). A degeneração fibróide envolve um espessamento progressivo do anel fibroso dorsal, que se projeta dorsalmente no canal intervertebral. A protrusão Hansen tipo II ocorre tipicamente em cães com 5 anos de idade e em animais mais velhos (Sharp eWheeler, 2005; Lorenz e Kornegay, 2006, Lorenz *et al.*, 2011). Os sinais clínicos da doença do disco intervertebral de Hansen tipo II são lentos e progressivos (Lorenz *et al.*, 2011;Platt e Olby, 2013).

Ambos os tipos de doença degenerativa de disco intervertebral podem acometer os discos cervicais, torácicos e lombares. Sendo que a ocorrência da doença de disco da regiãotoracolombar é maior que a de disco cervical. E a doença do disco intervertebral Hansen tipo I é mais comum de ocorrer na região toracolombar de raças condrodistróficas (Platt e Olby, 2013).

Várias estruturas ligamentares adjacentes aos discos intervertebrais proporcionam sustentação que varia em diferentes regiões da coluna vertebral. Na região toracolombar estas estruturas são, principalmente, os ligamentos longitudinais dorsal e ventral e os ligamentos intercapitais (Evans, De Lahunta, 1994).O ligamento longitudinal ventral se encontra na superfície ventral dos corpos vertebrais e se estende desde o sacro até o áxis. O ligamento longitudinal dorsal é mais espesso e se localiza na linha média do assoalho do canal vertebral ventral, junto à medula espinhal e alarga-se onde passa sobre o anel fibroso dos discos intervertebrais, estendendo-se cranialmente até o áxis.O ligamento intercapital estende-se desde a cabeça de uma costela, passa sobre o anel dorsal do disco intervertebral, sob o ligamento longitudinal dorsal, indo até a cabeça da costela do antímero oposto (Getty, 1986; Evans, 1993; Dyce *et al.,* 1997; Evans; De Lahunta, 2010). Entretanto, o ligamento intercapital está presente quando a cabeça da costela articula-se entre os corpos vertebrais (fóveas costais caudais e craniais), mantendo a cabeça da costela em seu encaixe e fornecendo contenção adicional para o disco intervertebral (Evans; De Lahunta, 2010).

A presença dos ligamentos intercapitais estabilizadores de T1-2 até T9-10, variavelmente T10-11, explica a incidência enormemente reduzida de hérnia de disco nesta área (Walker e Bets, 1985; Evans, 1993; Braund, 1994; Kornegay, 2006; Delahunta e Glass, 2009; Lorenz *et al*., 2011). No cão há 13 vértebras torácicas e as nove primeiras são semelhantes entre si, o corposdessas nove vértebras torácicas são curtos e há fóveas costais craniais e caudais em cada antímero, para articulação com as costelas (Dyce *et al.,* 1997). Entretanto, o corpo da 10ª vértebra torácica pode não possuir fóveas caudais, ao passo que no corpoda 11ª a 13ª vértebras torácicas só existe uma fóvea completa de cada lado. Assim, o ligamento intercapital pode encontrar-se ausente entre as vértebras T10-11 e estará ausente entre as vértebras T11-12 e T12-13 (Evans; De Lahunta, 1994; Evans; De Lahunta 2010), tornando esses locais mais suscetíveis a herniações discais.

Em geral a extrusão de disco Hansen tipo I ocorre entre T11-L3 (Dewey, 2006). Grande parte das extrusões de disco ocorre na coluna torácica posterior ou lombar, com 65% (Taylor, 2006; Lorenz *et al*., 2011) a 75% (Braund, 1994, Wheller e Sharp, 1999) de todas as lesões agudas discais toracolombares no cão ocorrendo entre T11-L2. Os discos de T12-13 e T13-L1 são os locais mais comuns de extrusão do tipo I, que acomete cães de raça de pequeno porte. Em cães maiores os espaços L1-L2 (Dewey, 2006; Lorenz *et al*., 2011) e L2-L3 (Dewey, 2006) são os mais comumente afetados pela extrusão do tipo I. Segundo Wheeler e Sharp (1999), aproximadamente 50% de todas as hérnias discais da região toracolombar ocorrem em nível dos discos de T12/T13 e T13/L1 e cerca de 75% ocorrem entre T11/T12 e L1/L2.

A mielopatia compressiva causada pelas extrusões ou protrusões discais foi atribuída primariamente ao desarranjo mecânico do tecido nervoso e às mudanças hipóxicas resultantes de pressão sobre o sistema vascular na medula espinhal. Os fatores

vasculares que resultam em isquemia e edema incontestavelmente desempenham um papel no desenvolvimento da degeneração mais grave da medula espinhal e da síndrome de mielomalácia ascendente-descendente. A gravidade da lesão na medula espinhal é influenciada pela magnitude da protrusão/extrusão e sua proporção de desenvolvimento. A reação inflamatória induzida pelo material que sofreu herniação e pelo diâmetro do canal vertebral também está relacionada à gravidade dos sinais clínicos. As lesões menos graves ocorrem nas áreas em que o canal vertebral possui um diâmetro maior (região cervical). As mudanças podem progredir de edema, desmielinização e necrose da mielina e dos axônios para mielomalácia (Lorenz e Kornegay, 2006, Lorenz *et al.*, 2011).

Em geral, os sintomas de extrusão Hansen tipo I surgem rapidamente (minutos a dias), enquanto a protrusão Hansen tipo II tipicamente ocasiona sintomas crônicos (semanas a meses). Geralmente hiperestesia espinhal e deficiência neurológica nos membros pélvicos são vistas em cães com discopatia em região toracolombar. Níveis de deficiências neurológicas variam desde suave ataxia, paresia até paraplegia que pode ser acompanhada por depressão ou ausência de percepção de dor profunda. As deficiências neurológicas são causadas pela compressão extradural da medula espinhal (Wheeler e Sharp, 1999, Dewwey, 2006, Platt e Olby, 2013, Huska *et al.*, 2014).

Embora os pacientes com extrusão de disco toracolombar tipo I possam ocasionalmente manifestar dor nas costas, com déficit neurológico mínimo ou ausente, é mais comum que tais animais desenvolvam paraparesia ou paraplegia aguda. Isso pode ser devido à limitação do espaço epidural no canal vertebral toracolombar, comparado à região cervical. A protrusão de disco toracolombar tipo II tipicamente causa sintomas progressivos de paraparesia, frequentemente com algum grau de dor nas costas (Dewey, 2006).

O diagnóstico da doença de disco intervertebral, no animal vivo, baseia-se na resenha, na anamnese, nos sintomas e nos resultados de exames complementares, comoa obtenção de imagens da coluna vertebral. Tradicionalmente, as imagens da coluna de animais de estimação com suspeita de doença de disco consistem em radiografias simples, seguidas de mielografia, tomografia ou ressonância magnética, todos os procedimentos realizados sob anestesia geral (Dewey, 2006; Huska *et al.*, 2014). Em animais que venham a óbito o diagnóstico pode ser baseado na observação e identificação de extrusão ou protrusão discal no interior do canal medular da peça anatômica referente à região da coluna vertebral acometida.

O estudo radiográfiico simples ou não contrastado permite frequentemente suspeitar que o disco esta extruído, porém para a confirmação é necessário demonstrar a compressão medular. Para isto, é indispensável recorrer à mielografia (Olby *et al.* 1999), tomografia computadorizda ou ressonância magnética. A presença de meios de contraste permite confirmar o diagnóstico e localizar o local da compressão. As imagens que se obtêm são as de uma compressão medular extradural, geralmente ventral ou ventrolateral. Ocasionalmente, o material herniado encontra-se totalmente lateralizado, deslocando a

medula em direção à parte oposta (Fernández e Bernardini, 2010). O lado de acúmulo do material herniado é, em um número significativo de casos, contralateral ao lado do corpo no qual se encontra a sintomatologia mais grave (Fernández e Bernardini, 2010), entretanto para Dewey (2006) herniações agudas de disco intervertebral na região toracolombar resultam, na maior parte das vezes em sinais de disfunção bilaterais, mas geralmente este déficit é mais evidente no lado da lesão. Em casos excepcionais, o material herniado gira em torno da medula espinhal e provoca uma compressão dorsal (Fernández e Bernardini, 2010).

O tratamento das hénias de disco, crônica ou aguda, é um assunto que envolve discussão considerável, porém há vários procedimentos estabelecidos. As normas visam determinar se a intervenção cirúrgica deve ou não ser incluída como parte do tratamento. Há fatores positivos e negativos associados aos tratamentos cirúrgicos e não cirúrgicos de pacientes com doença de disco intervertebral e os proprietários precisam ser informados sobre os riscos e benefícios que envolvem cada procedimento (Dewey, 2006). Segundo Coates, (2013) e Platt e Olby (2013), Huska *et al.* (2014) para o paciente com dor persistente ou piora no exame neurológico deve sempre ser recomendado o procedimento cirúrgico. Segundo Sukhiani *et al.* (1996), Sharp e Wheeler (2005) e Arias *et al.* (2007), mesmo em cães que apresentam quadro leve de doença do disco intervertebral, pode haver grande quantidade de material de disco no interior do canal medular, por esse motivo, o tratamento ideal da doença do disco intervertebral, em todos os seus graus, seria cirúrgico.

O tratamento de pacientes com suspeita de doença de disco toracolombar tipo I de Hansen, logo no início da instalação da efecção, frequentemente é bem sucedido (sem necessidade de intervenção cirurgica), caso exibam ausência ou déficit neurológico discreto (principalmente dor nas costas) e não apresentem episódios repetitivos de dor. Caso contrário, a indicação é o tratamento cirúrgico (Festugatto *et. al*, 2008, Platt e Olby, 2013, Huska *et. al,* 2014). O tratamento clínico consiste no confinamento em gaiola durante quatro a seis semanas, com ou sem o uso de antiinflamatório, opiódes e ou relaxantes musculares (Platt e Olby, 2013). Caso o animal não demonstre melhora ou apresente sinais de agravamento do quadro clínico durante o período de confinamento, deve-se optar por tratamento cirúrgico. Os proprietários devem ser alertados sobre a possibilidade de agravamento abrupto da doença durante o período de confinamento, podendo tornar-se uma emergência cirúrgica (Chrisman *et al.*, 2005; Dewey, 2006). A nocicepção é considerada o mais importante indicador prognóstico para recuperação funcional nos casos de extrusão discal Hansen tipo I. Em geral, a maioria dos cães com percepção de dor profunda intacta, incluindo paraplégicos e paraparésicos, tem um excelente prognóstico, particularmente se tratados cirurgicamente. Cães com perda da nocicepção tem um prognóstico mais pobre para retorno funcional. Entretanto a ausência de nocicepção antes da cirurgia como indicador de prognóstico é controverso visto que, em torno de 60% dos casos de perda de nocicepção, readquiriram a capacidade para caminhar (Scott e McKee, 1999; Platt e Olby,

2013).

Para cães que apresentam a protrusão discal tipo II de Hansen a terapia medicamentosa é indicada em casos com leves défícts neurológicos, mas nem sempre ela funciona, sendo então a cirurgia descompressiva recomendada. O procedimento cirúrgico não deve ser indicado para casos com sinais neurológicos severos que tenham progredido por vários meses porque a perda neuronal resultante da compressão crônica da medula espinhal é irreverssível. Assim, a cirurgia deve sempre ser instituída precocemente (Platt e Olby, 2013). Atualmente, a doença degenerativa do disco intervertebral em cães é bastante estudada no que se refere aos tipos de intervenção clínica ou cirúrgica e seu prognóstico, mas ainda pouco se sabe sobre a real importância anatômica dos ligamentos estabilizadores dos discos intervertebrais nestes casos. Sendo assim, sabendo-se da inconstância do ligamento intercapital estabilizador na região do espaço intervertebral T10-11 é pertinente o desenvolvimento de um estudo relacionando a presença ou ausência deste ligamento neste espaço intervertebral e, uma maior ou menor incidência de hérnias discais toracolombares em cães.

3 I CONCLUSÂO

Espera-se como resultado desse projeto de pesquisa que exista uma correlação entre a ausência do ligamento intercapital estabilizador no espaço intervertebal T10-11 e uma maior incidência de hérnias discais na região toracolombar em cães.

REFERÊNCIAS

ARIAS, M.V.B.; NISHIOKA, C.M.; GARCIA, C.O.; REIA, A.Z.; BARAÚNA, D.; MARCASSO, R.A. 2007. **Avaliação dos resultados clínicos após cirurgia descompressiva em cães com doença de disco intervertebral.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,v.59, n.6.

BRAUND, K.G. 1994. **Clinical Syndromes in Veterinary Neurology.** St Louis. Mosby, St. Louis. p.106-113.

BRISSON, B.A. 2010. **Intervertebral disc disease in dogs.**Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 40, p.829-858.

CUDIA, S.P; DUVAL J.M. 1997. **Thoracolumbar intervertebral disk in large, non chondrodystrophic dogs: a retrospective study.** Journal of the American Animal Hospital Association, v. 33, p. 456-460.

CHRISMAN, C.; MARIANI, C.; PLATT, S.; Clemmons, R. 2005.**Neurologia para o Clínico de Pequenos Animais.**São Paulo. Roca. 336p.

DELAHUNTA, A.; GLASS, E. 2009.**Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology.**3th ed. Philadelphia. Saunders Elsevier. p.257-259.

DEWEY, C.W. 2006. **Neurologia de Cães e Gatos:** Guia Prático. São Paulo. Roca. p.163-195.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. 1997. **Tratado de Anatomia Veterinária.** 2ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 663p.

EVANS, H.E. 2010. **Miller's Anatomy of the Dog.**Philadelphia. 7th ed. Saunders. 1113p.

EVANS, H.E.; DELAHUNTA, A. 1994. **Miller Guia para a Dissecção do Cão.** 3ªed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. p.53-56.

EVANS; H.E.; DELAHUNTA, A. 2010. **Guide to the Dissection of the Dog.**7th ed. Philadelphia. Saunders Elsevier. p.76-79.

FERNÁNDEZ V.L.; BERNARDINI M. 2010. **Neurologia em Cães e Gatos.**São Paulo. MedVet. 450p.

GETTY, R. **SISSON/GROSSMAN**. 1986. Anatomia dos Animais Domésticos. 5ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2000p.

FESTUGATTO, R; MAZZANTI; A.; RAISERI, A.G.; PELIZZAR, C.; SALBEGO, F.Z.; BECKMANNI, D.V.; PEREIRA; D.T.; SANTOS, R.P. 2008. **Recuperação funcional de cães com doença do disco intervertebral toracolombar submetidos ao tratamento cirúrgico.** Ciência Rural, v.38, p.2232-2238.

HUSKA, J.L.; GAITERO, L.; BRISSON, B.A.; NYKAMP, S.; THOMASON, J.; SEARS, W.C. 2014. **Presence of residual material following mini-hemilaminectomy in dogs with thoracolumbar intervertebral disc extrusion.** Canadian Veterinary Journal, v.55, n.10, p.975-980.

JENSEN V.F; ARNBJERG J. 2001. **Development of intervertebral disk calcification in the dachschund: A prospective longitudinal study.**Journal of the American Animal Hospital Association, v.37, p.274-282.

LEVINE, J.M.; LEVINE, G.J.; PORTER, B.F.; TOPP, K.; NOBLE-HAEUSSLEIN, L.J. 2011. **Naturally Occurring Disk Herniation in Dogs: an Opportunity for Pre-Clinical Spinal Cord Injury Research.** Journal Neurotrauma, v.28, n.4, p.675-688.

LORENZ M.D; KORNEGAY J.N. 2006. **Neurologia Veterinária**, 4ªed. São Paulo. Manole.p.131-174.

LORENZ, M.D.; COATES, J.R.; KENT, M. 2011. **Handbook of Veterinary Neurology,** 5th ed. Missouri. Elsevier Saunders. p.111-120

OLBY N.J.; SHARP N.J.; MUNANA K.R.; PAPICH M.G. 1999. **Chronic and acute compressive spinal cord lesions in dogs due to intervertebral disc herniation are associated with elevation in lumbar cerebrospinal fluid glutamate concentration.** Journal Neurotrauma, v.16, p.1215-1224.

PLATT S; OLBY N. 2013. **Manual of Canine and Feline Neurology,**4th, London.British library.p.297-327.

SANTOS, R.P.; BECKMANN, D.V.; AIELLO, G.; BERTÉ, L.; RIPPLINGER, A.; POLIDORO, D.; MAZZANTI, A. 2012. **Recuperação funcional de cães paraplégicos com doença do disco intervertebral toracolombar sem percepção à dor profunda submetidos ao tratamento cirúrgico:** 15 casos (2006-2010). Pesquisa Veterinária Brasileira, v.32, n.3.

SCOTT, H.W.; McKEE, W.M. **Laminectomy for 34 dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception.**Journal of Small Animal Pratice.v.40, p.417-422, 1999.

SHARP N.J.H.; WHEELER S.J. 2005.**Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery,** 2nd ed., Philadelphia. Elsevier Mosby. 224p.

SUKHIANI, H.R.; PARENT, J.M.; ATILOLA, M.A. 1996. **Intervertebral disk disease in dogs with signs of back pain alone:** 25 cases (1986-1993). Journal of the American Veterinary Association, v.209, p.1275-1279.

TAYLOR, S.M. 2006. **Distúrbios da locomoção.** In: Couto N.(Ed), Medicina Interna de Pequenos Animais. 3rd ed. Rio de Janeiro. Mosby Elsevier.

WALKER, T.L.; BETTS, C.W. 1985.**Textbook of Small Animal Surgery.** Philadelphia. W.B. Saunders Co. p.1396-1414.

WHEELER S.J; SHARP N.J. 1999.**Diagnóstico e Tratamento Cirúrgico das Afecções Espinais do Cão e do Gato.** São Paulo. Manole.p.85-108.

CAPÍTULO 10

INSTRUMENTOS DE COMBATE AO TRÁFICO E SUAS DIFICULDADES DE IMPLEMENTAÇÃO: ARTIGO DE REVISÃO

Data de submissão: 21/03/2023 *Data de aceite: 01/09/2023*

Isadora Borges Policário
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, Brasil.

Amanda Maria do Carmo Florentino
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, Brasil.

Ana Elisa Barros Medeiros
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, Brasil.

Bianca Amorim Gomide
Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, Brasil.

Felipe Francisco Moreira
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, Brasil.

Ivi Felix Sarges
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, Brasil.

Marcus Vinícius Lacerda Reis
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, Brasil.

Mateus Passini Mendonça
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, Brasil.

RESUMO: O tráfico de animais silvestres, apesar de reconhecido como uma atividade ilegal, ainda encontra facilidades de perpetuação devido às dificuldades de implementação de suas medidas de combate. Deve-se considerar e entender as barreiras culturais, econômicas e legislativas que impedem o extermínio dessa prática. O comércio ilegal de animais silvestres no Brasil movimenta cerca de 2 bilhões de dólares anualmente e retira 38 milhões de animais de seu habitat natural. Apesar de dados que corroborem para a identificação de locais de maior incidência e inferência, estimar o valor de um mercado ilícito é uma tarefa tanto quanto desafiadora e, ainda que sugerida em contextos mais específicos, o resultado obtido dificilmente refletirá a realidade, dada a volatilidade dos processos de tráfico e dos dados de apreensões. Sendo assim, os mercados que comercializam espécies de forma ilegal estão sujeitos, quase que unicamente, à mira de fiscalização dos órgãos públicos. Para realização desse resumo foram analisados 3 artigos, utilizando a base de pesquisa Google Acadêmico, com os termos “fiscalização”, “impacto”, “tráfico de fauna silvestre”. Os empecilhos do acompanhamento e da formação de

um histórico linear dos processos de tráfico, além de inviabilizarem seu combate, ainda possibilitam a figuração da atividade ilícita como uma das grandes responsáveis pela extinção de espécies pelo mundo. Assim sendo, o objetivo do presente trabalho está em delinear as atuais táticas de controle e prevenção desta prática como atividade comercial ilegal. No Brasil, a rica diversidade da fauna desperta interesses comerciais e fomenta o surgimento da problemática legislativa e cultural, que coloca o animal silvestre em posição de animais domésticos, apesar do abismo comportamental que separa esses dois grupos. Tendo que, apesar de consolidada a necessidade de tutela formal da fauna, ainda há controvérsias a despeito de como instrumentalizá-la. Dentre os métodos punitivos, a alternativa à pena de prisão mais comumente adotada e, atualmente, mais bem avaliada pela comunidade jurídica, é a adoção de medidas desencarceradoras – que possibilitem um controle social menos estigmatizante. Estando o animal como sujeito de direito, deve-se esperar que a proteção se justifique pelo interesse de proteger a coletividade mesmo que haja justificativa plausível pelo valor intrínseco do animal. Tendo em vista, a atuação do estado na persecução penal dos envolvidos e as ações empreendidas pelo poder público têm sido o adotado para combate dos delitos. A lei maior, consignada no texto institucional, traz consigo o preceito de que o homem não deve se sobrepor ao meio ambiente, justificando tal conduta no fato de que todas as espécies – sem exceção – estão contidas em uma cadeia complexa de utilidade e necessidade, onde todos – independente da espécie a qual pertença – são necessários para o equilíbrio do sistema.
PALAVRAS-CHAVE: fiscalização, impacto, tráfico de fauna silvestre.

ANTI-TRAFFICKING MEASURES AND THEIR IMPLEMENTATION DIFFICULTIES: REVIEW ARTICLE

ABSTRACT: The trafficking of wild animals, despite being recognized as an illegal activity, is still perpetuating due to the difficulties in implementing anti-trafficking measures. There are cultural, economic and legislative barriers that prevents the extermination of this practice that must be understood and considered.
KEYWORDS: surveillance, impact, wildlife trafficking.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, Juliana M; BARROS, Nadia de Moraes. O TRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE NO BRASIL E SEUS IMPACTOS. **Revista de Direito Penal e Processo Penal**, [s. l.], p. 76-100, julho/dezembro 2020.

LIMA, Douglas Stefan Silva. **Repressão ao tráfico de animais silvestres no Brasil**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Direito) - Direito pelo Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos – Uniceplac, Gama-DF, 2021.

SALES, Aldo Torres et al. DA LIBERDADE À GAIOLA: DIAGNÓSTICO DOS INSTRUMENTOS DE COMBATE AO TRÁFICO DE AVES SILVESTRES EM PERNAMBUCO. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, maio/agosto 2022.

CAPÍTULO 11

INSULINOMA POR TUMOR NEUROENDÓCRINO NO PANCREAS (TNE-P) EM CÃES

Data de aceite: 01/09/2023

Stéffani Beatriz Costa Pinheiro
Aluna do Curso de Medicina Veterinária

Alexandra Ariadine Bittencourt Gonçalves
Professora e Doutora do Curso de Medicina Veterinária

RESUMO: Esse artigo tem como finalidade analisar as publicações mais recentes sobre o tumor neuroendócrino do tipo insulinoma em cães. Analisar as condições discutidas no meio acadêmico sobre o diagnóstico e o tratamento para o insulinoma em cães. Para essa pesquisa foi feito um levantamento em plataformas digitais de artigos, dissertações teses e livros técnicos que abordam o tema proposto por meio dos descritores "tumor neuroendócrino" e "cães". Os documentos retornados foram lidos e discutidos, ao longo desta pesquisa. Os resultados encontrados apontam que ainda são escassas as pesquisas sobre insulinoma em cães. No entanto, o material disponível faz importante apontamentos sobre o diagnóstico e procedimentos para tratamento. A maior deficiência encontrada está relacionada à prevalência da doença. A partir desta breve revisão bibliográfica, constata-se que para os avanços dos estudos sobre insulinoma em cães é preciso o desenvolvimento de pesquisas que apontem com mais precisão a prevalência da doença.

PALAVRAS-CHAVE: insulinoma; cães; tumor neuroendócrino.

INSULINOMA BY NEUROENDOCRINE TUMOR OF THE PANCREAS (NET-P) IN DOGS

ABSTRACT: This article aims to analyze the most recent publications on neuroendocrine tumor insulinoma in dogs. To analyze the conditions discussed in academia about the diagnosis and treatment of insulinoma in dogs. For this research, a survey was carried out on digital platforms where was lifted articles, dissertations, theses and technical books that address the proposed theme through the descriptors "neuroendocrine tumor" and "dogs". The returned documents were read and discussed throughout this research. The finds indicate that research on insulinoma in dogs is still scarce. However, the available material makes important notes on diagnosis and treatment procedures. The greatest deficiency found is related to the prevalence of the disease. From this brief bibliographical review, it appears that for the

advances in studies on insulinoma in dogs, it is necessary to develop research that more precisely points to the prevalence of the disease.
KEYWORDS: insulinoma; dogs; neuroendocrine tumor.

INTRODUÇÃO

Como o próprio nome sugere, o tumor neuroendócrino (TNE) é um tipo de neoplasia maligna que envolve dois sistemas, isto é, o sistema nervoso e o sistema endócrino (YOUNES & BADRA, 2009), sabendo que o tumor neuroendócrino é retido em vários órgãos, mas sendo o órgão principal dessa revisão o pâncreas. Embora seja de baixa prevalência, os TNEs podem ocorrer em diferentes partes do organismo e não são fáceis de serem diagnosticados. Além disto, a variabilidade nos mecanismos de mutação dos tumores representa um desafio tanto para o diagnóstico como para as formas de tratamento (ARAÚJO, et al., 2012).

Esses tumores, quando não têm crescimento progressivo e são bem diferenciados, costumam ter baixo potencial de malignidade. Podem se assemelhar muito em exames de imagem e avaliação imuno-histoquímica (IHQ), tornando o diagnóstico desafiador, especialmente em lesões pequenas. Por se tratar de tumores em células endócrinas, os TNEs podem ser classificados em não-funcionantes, sendo assim, aqueles que não produzem hormônio, e funcionantes, quando há produção de hormônios. Em geral, os não-funcionantes são benignos e assintomáticos, já os funcionantes são aqueles em que há a produção de hormônio como insulina, glucagon, serotonina, somatostatina, gastrina etc. Isso pode levar a vários sintomas (FERNANDES, 2022).

Os sintomas e sinais do TNE tendem a se apresentar quando a neoplasia é agressiva e funcionante. Dentre os principais sintomas, verificam-se: diarreia, pressão alta, ansiedade, dor abdominal, suor excessivo inchaço no corpo, perda de peso etc (FAUSTO & KHOUR, 2021).

O diagnóstico por meio de exame de imagens, bem como a classificação do tumor por meio de histopatologia são fundamentais para o início do tratamento. No entanto, essa neoplasia, muitas vezes, é identificada a partir de exames de rotina ou queixas específicas do tutor (PAREJA, et al., 2021).

PÂNCREAS

O pâncreas que é o órgão principal desse estudo, é uma glândula que exerce duas funções, uma endócrina e outra exócrina. No primeiro caso, sua função é produzir hormônios que são lançados na corrente sanguínea, no segundo caso, ou seja, em sua função exócrina, produz o suco pancreático que é lançado no duodeno. A parte exócrina corresponde a cerca de 95% do pâncreas e é nessa parte que ocorre a sintetização das enzimas digestivas. Na parte endócrina encontram-se as *Ilhotas de Langerhans,* um

aglomerado de células responsáveis pela produção de insulina e glucagon, elementos de suma importância na metabolização dos açúcares, outros hormônios que também são encontrados como somatostatina e polipeptídicos pancreáticos (MONTENEGRO & FERNANDES, 2016).

Em cães os estudos que demonstram a prevalência desse tipo de tumor, ainda não dispõem de números estatísticos tão seguros como no caso dos humanos, no geral. O diagnóstico, na maior parte das vezes, é baseado nas características histológicas e imuno-histoquímicas, sendo esse tipo de neoplasia, apesar da sua raridade, quando ocorre em cães, quase sempre diagnosticado no fígado, no pâncreas no pulmão e no intestino do animal (ARAÚJO et al. 2020).

Quando os tumores são diagnosticados no pâncreas, em geral, são observadas massas pancreáticas que comprimem o tecido não afetado do órgão (ABREU, 2019). Nas ocorrências detectadas, Peres e Arias (2018) mencionam o insulinoma como um tumor maligno originário das células β-pancreáticas. De acordo com os autores, esse é o tumor neuroendócrino pancreático mais comum em cães.

SINAIS CLÍNICAS

Os sinais clínicos do TNE-P podem variar como, hipoglicemia que por esse fator por ocorrer tonturas, suor, tremedeiras, muita fome, pode causar falta de concentração, além disso o indivíduo pode ter muita sede por conta da hiperglicemia, frequência de urina e diarreia. Outros sintomas por conta de úlceras estomacais, que vão suceder azia, indigestão e uma dor no peito ou no abdômen, perdas de peso sem motivos, manchas vermelhas, icterícia e diabetes etc (SANTOS, 2011).

INSULINOMA

Neste trabalho, focaremos no insulinoma (Figura 2), uma neoplasia que é, na maioria das vezes (95%), maligna, sendo muito incomum nos cães. Ela também afeta as células responsáveis pela produção de insulina, no pâncreas, localizadas nas ilhotas, chamadas células β (beta) (Figura 1). Essa condição resulta em hiperinsulinismo e, como consequência, hipoglicemia (GABRIEL, 2019).

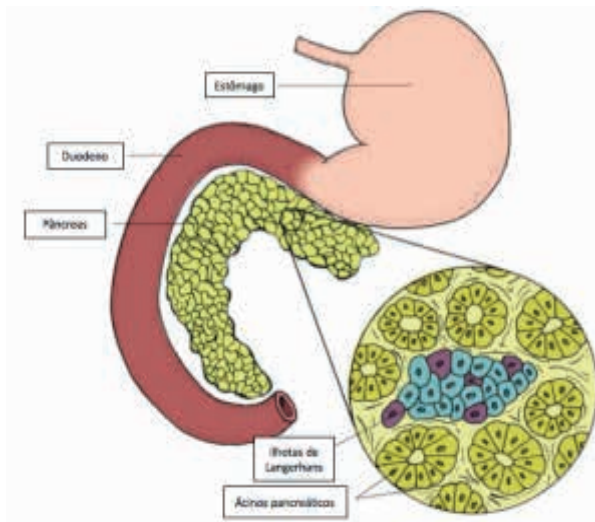



Figura 1- Pâncreas

Fonte: (GABRIEL 2019)

Ocorrem em cães com raças de médio e grande porte, além disso, com incidências nos pastores alemães, setter irlandeses, boxers, golden retrievers, labradores, entre outros de raça e em cães sem raça indefinida. Isso acontece na maioria dos casos entre 8 e 10 anos de idade e isso não tem predisposição sexual. Os sintomas relacionados a essa neoplasia, em animais, podem apresentar-se como cansaço excessivo e prostração (MORAIS, 2021). Além desses sintomas, Santos (2011) acrescenta a presença de hormônios antagonistas da insulina sendo ele o próprio glucagon.

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico do insulinoma dependem muito dos sinais clínicos, dos exames laboratoriais e dos exames de imagem. É possível que seja identificada a presença de tumor pancreático ou a confirmação de metástase pelo exame de ultrassonografia, radiografia, ressonância magnética, tomografia computadorizada que mostra visivelmente o local da lesão pancreática, como na (Figura 3 e 4) e etc. O diagnóstico definitivo, no entanto, se dá pelo exame histopatológico (BECKER, 2004).

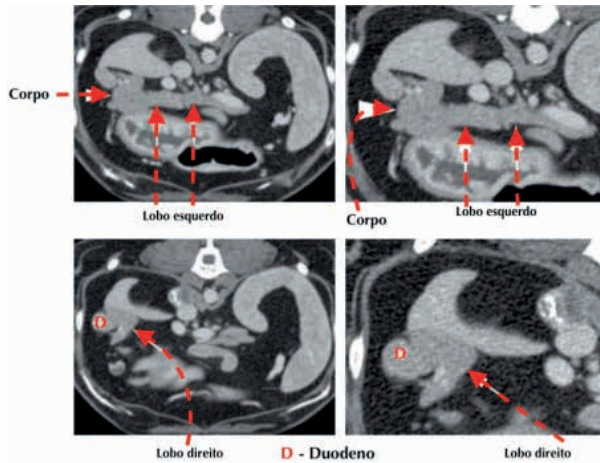



Figura 3 – Tomografia Computadorizada (TC) de pâncreas canino normal.

Figura 4 – TC com contraste de pâncreas maligno com insulinoma.

Fonte: (GABRIEL, 2019).

TRATAMENTO

O tratamento desses pacientes com essa neoplasia pode ser cirúrgico e/ou médico, vai depender do seu caso e em estabilizar em primeiro lugar o quadro do animal e a hipoglicemia dele. Quando se trata de um quadro recidivo e metastático, o prognóstico pode ser desfavorável e o tempo de sobrevida vai varia em conformidade com efeitos sistêmicos causados por fatores como hipoglicemia, tamanho do tumor e o nível do comprometimento do pâncreas (MORAIS, 2021).

Como na (Figura 2) por exemplo, mostra uma peça histopatológica, um tipo de forma de tratamento cirúrgico de forma mais detalhadas. Na imagem (A) aparece um fragmento do pâncreas e do duodeno, incluindo o nódulo pancreático nela (asterisco) manifesta a remoção do tecido cirúrgico. Já na imagem (B) cortes transversais são ordenados pelo duodeno com implantação neoplásica em serosa e muscular (seta), nódulo pancreático

(asterisco). Na imagem (C) mostra a visão mais perto dos três seguimentos da imagem anterior (B), enfatizando as áreas de absorção neoplásica da parede do duodeno as (setas) proveniente do nódulo pancreático e os (asterisco preto) mostra o envolvimento com o pâncreas normal (asterisco branco) (PADOVANI et al. 2017).

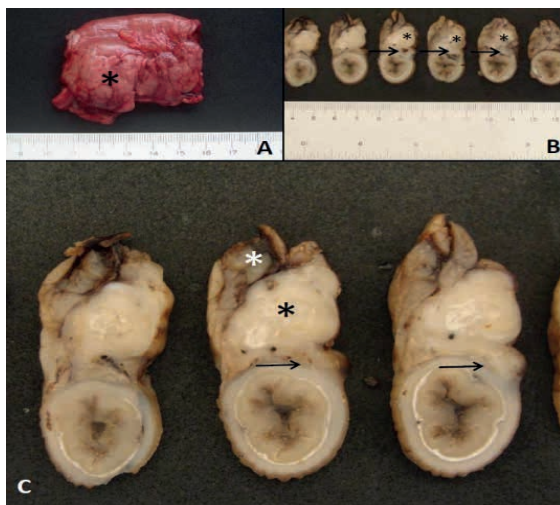



Figura 2- Insulinoma

Fonte: (PADOVANI et al. 2017).

MATERIAIS E MÉTODOS

Ao organizar o método para a elaboração deste artigo, foram levados em consideração quatros aspectos: a natureza da pesquisa, a forma de abordagem dos objetivos, a importância do tema e os procedimentos metodológicos para o levantamento dos dados.

Quanto à natureza, consiste em um levantamento da literatura acerca do assunto. Esse tipo de pesquisa visa refinar um conhecimento já existente, e tem como horizonte uma aplicação ampla. Aqui, o que propomos é revisar a literatura referente a tumores neuroendócrinos com a finalidade de articular conhecimentos que possibilitem uma melhor interpretação desta neoplasia, bem como compreender os procedimentos mais eficazes para diagnóstico e tratamento da doença, além da ocorrência nos animais (PRODANOV, 2013).

De acordo com essa orientação, nesse trabalho a amostra analisada consiste em dados bibliográficos levantados em plataformas digitais e livros. Por fim, quanto ao procedimento dito como Gil (2002), para o levantamento dos dados, foi feita uma pesquisa no ambiente online do *Google Acadêmico,* por meio da inserção de descritores relacionados ao tema. Para isso, foram cruzados descritores como “tumor neuroendócrino + “cães”; e as variantes destes descritores como “tumores neuroendócrinos” + “cães”. Para delimitar a

amostra, foi estipulado um recorte temporal desde 2017 até a atualidade, exigindo que os descritores ocorressem como assunto principal do tema pesquisado.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Como demonstram Montenegro Chaves e Fernandes (2016), as Ilhotas de Langerhans localizam-se no pâncreas, no entorno do ducto pancreático e, nessas ilhotas, estão presentes células do tipo alfa e beta. (Figura 2). O insulinoma é uma neoplasia que afeta essas células beta das ilhotas pancreáticas, responsáveis pela produção de insulina (YOUNES, 2009). Logo, a neoplasia provoca uma super produção de insulina, o que resulta em hipoglicemia (MORAIS et al. 2021).

A literatura revela que estudos sobre essa neoplasia ainda são recentes, datando de 2005 a constatação do primeiro tumor dessa natureza, em animais. E, embora os tumores neuroendócrinos sejam mais comuns no trato gastrointestinal e pulmonar, cerca de 7% das ocorrências são registradas para o pâncreas (ABREU, 2019).

De acordo com as pesquisas mais recentes, ainda não há uma quantidade expressiva de estudos que demonstre a prevalência do insulinoma em cães, contudo, revelam que esse tumor neuroendócrino, quase sempre, é maligno e que a eficácia do tratamento está relacionada à rapidez com que se começa o tratamento, logo após o diagnóstico (PADOVANI, 2017). Do mesmo modo, a literatura revela que não distinção de sexo quanto à prevalência da doença. Sendo assim, a prevalência dessa neoplasia pouco difere de uma raça para outra (TEIXEIRA, 2011). A única distinção é com relação à idade e porte, na literatura não apontam tanto uma separação de dados sobre maiores informações em específico da doença. E de modo geral, aprontam que ocorrem mais em cães com idade entre 8 e 10 anos, e de porte médio e grande (GABRIEL, 2019).

Também são mencionadas prevalências de 1:10000 (um em cada 10000 mil cães) (PAREJA et al, 2021). Outros autores mencionam que, em geral, entre 30 e 45% dos tumores neuroendócrinos do pâncreas são insulinoma, em segundo lugar, estão os tumores do tipo gastrinoma (16- 30%) (FERNADES, 2022). Mesmo assim, é apontado como o tumor pancreático mais recorrentes em cães e, dentre as dificuldades associada ao diagnóstico a partir de um exame clínico está o fato de cães se adaptarem a baixas concentrações de glicose PERES e ARIAS, 2018).

Ainda de acordo com Abreu (2019), nem sempre os tumores neuroendócrinos localizados no pâncreas são malignos. Em muitos casos, são "Não funcionantes". Nesse caso, são localizados na "cabeça do pâncreas" e podem causar desconfortos como dores abdominais.

Com relação ao método de localização do tumor neuroendócrino de pâncreas, Araujo, Pantaroto e Oliveira (2012) afirmam que em alguns casos raros desses tumores, os métodos usuais, como a ultrassonografia endoscópica, nem sempre são totalmente

eficientes, “sendo indicada a angiografia seletiva com coleta setorizada de amostras sanguíneas, com ou sem estímulos específicos”. Como o insulinoma provoca uma super produção de insulina, uma das formas para a constatação da doença é a aferição dos níveis glicêmicos. Em cães, esses níveis devem constar entre 5,0 a 32,0μU/mL. Valores acima dessa referência é um indicativo da presença dessa neoplasia (MORAIS, et al. 2021). Além disto, Gabriel (2019) menciona histopatologia com coloração imuno-histoquímica da massa como forma de diagnóstico definitivo.

Com relação ao comportamento do insulinoma, a literatura revisada demonstra que esse tumor é altamente metastático, especialmente para órgãos como o fígado e os gânglios linfáticos (GABRIEL, 2019). Embora os números ainda sejam imprecisos, suspeita-se que mais de 50% dos tumores neuroendócrinos do tipo insulinoma, quando são diagnosticados e removidos, já estão em fase metastática (PERES e ARIAS, 2018).

Quanto ao tratamento, Gabriel (2019) menciona que a base é a extirpação cirúrgica, conquanto, outros procedimentos possam ser adotados como meios paliativos, por meio da administração tramadol, 100 mg a cada 8 horas (PADOVANI et al. 2017). Também é mencionada a necessidade de diagnóstico e tratamento precoce (PAREJA, et al. 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Com relação ao diagnóstico, percebe-se que, em geral, ocorrem através de exames de rotina, e, na maioria das vezes, em um momento em que o tumor já está em fase metástase. Além de exames para a aferição de insulina (hormônio afetado por tumores do tipo insulinoma), é mencionada, consensualmente, a importância dos exames de imagens.

O tratamento mencionado ocorre de duas formas: com a finalidade de eliminar o tumor e com a finalidade paliativa. No primeiro caso, a intervenção cirúrgica é o procedimento mencionado. No segundo caso, é mencionado o uso de analgésico para alívio da dor visceral.

Conclui-se, portanto, que os estudos sobre o insulinoma em cães é um tema que ainda demanda maiores investigações para que os diagnósticos possam ser feitos com maior acurácia e de forma precoce. Acredita-se que a falta de dados nessa área se dá pelo fato de pouco investimento do proprietário na saúde do animal (pouca frequência em exames de rotina), sendo que as pessoas não desconfiam disso, não fazem pesquisas sobre, e até mesmo pela falta de recursos para um tratamento mais adequado.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. S. **Neoplasias em novos animais de companhia**. 2019. 130p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de Lisboa. Lisboa, 2019. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/19016/1/Neoplasias%20em%20novos%20animais%20de%20companhia.pdf. Acesso em 01 out.2019.

ARAÚJO, N. A; PANTAROTO, A.; OLIVEIRA, C. T. Tumores neuroendócrinos: revisão de literatura. **Perspectivas médicas**, v. 23, n. 1, p. 35-41, 2012. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/2432/243225435007.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

BECKER, Celso Gonçalves et al. Adenoma da orelha média: relato de caso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 70, p. 551-554, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rboto/a/3yDJcHnt9ysLWgMjSDYL7Lr/abstract/?lang=pt. Acesso em 06 nov. 2022.

COSTA, Maria Andrade Ferreira da. **Derrame pericárdico em cães e gatos**. 2017. 210 f. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/14540. Acesso em 26 set. 2022.

FAUSTO, T. T. A; KHOUR, N. A. Tumor neuroendócrino gástrico: relato de caso e revisão de literatura. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 45, p. 58-65, 2021.Dispnível em: https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/3550. Acesso em: 25 out. 2022.

FERNANDES, J. P. S. **Tumores neuroendócrinos não-funcionantes do pâncreas**. 52f. 2022. Dissertação (Mestrado em Medicina). Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal. Disponível em: https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/102344/1/TESE%20JOS%c3%89%20FERNANDES.pdf. Acesso em: 25 out, 2022.

GABRIEL, M. F. S. M. 74f. 2019. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia. Lisboa, 2019. Disponível em: https://recil.ensinolusofona.pt/bitstream/10437/9521/1/Marta%20Gabriel_disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 20 de nov. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MONTENEGRO JR. ; R. ; CHAVES, M. ; FERNANDES, V. Fisiologia pancreática: pâncreas endócrino. In: ORIÁ, R. B. ; BRITO, G. A. C. (Org.). **Sistema Digestório**: Integração Básico-Clínica. São Paulo: Blucher, 2016

MORAIS, Beatriz et al. Insulinoma em cão: relato de caso. **Enc. biosfera**, v. 18, n. 37, p. 577- 583. 2021. Disponível em: https://www.conhecer.org.br/enciclop/2021C/insulinoma.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

PADOVANI, L. et al. Insulinoma canino: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 69, n. 06, p. 1466-1472, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1678-4162-9421. Acesso em 15 nov. 2022.

PAREJA, Helen Brambila Jorge et al.. Tumor neuroendócrino de pâncreas: relato de caso. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.7, n.8, p. 77555-77563 ago. 2021. Disponível em: https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/33964. Acesso em: 06 nov. 2022.

PERES, Cinthia; ARIAS, Mônica Vicky Bahr. Manifestações neurológicas causadas por doenças sistêmicas em cães e gatos. **Medvep-Revista Científica de Medicina Veterinária-Pequenos Animais e Animais de Estimação**, n. 48, v. 2, p. 87-102, 2018. Disponível em: https://medvep.com.br/manifestacoes-neurologicas-causadas-por-doencas-sistemicas-em-caes-e-gatos/. Acesso em 26 set. 2022.

PRODANOV, C. C. FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa. (ed. 2), Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

SANTOS, Ana Paula. Tumores neuroendócrinos: requesitos mínimos para o diagnóstico clínico. **Revista Portuguesa de Cirurgia**, n. 16, p. 28-34, 2011.Disponível em: http://revista.spcir.com/index.php/spcir/article/view/103. Acesso em 28 out. 2022.

TEIXEIRA, Liége. **Diagnóstico citológico de neoplasias hepatobiliares em cães atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV-UFRGS) no período de 2005 a 2010**. 2011. 70f. Monografia (graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Rio Grande do sul. Faculdade de Veterinária. Curso de Medicina Veterinária. Porto Alegre- RS. 2011. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/38713. Acesso em: 01 out. 2022.

YOUNES, Riad N.; BADRA, Cristina. Os Tumores Neuroendócrinos (Carcinoides): Aspectos Gerais. **Prática Hospitalar**, n. 63 • Mai-Jun, 2009. Disponível em: http://www.doencasdofigado.com.br/tumores%20neuroendocrinos-%20carcinoides.pdf. Acesso em 10 set. 2022.

CAPÍTULO 12

MANEJO NA CRIAÇÃO DE BEZERROS COMPARATIVO DE DUAS PROPRIEDADES

Data de aceite: 01/09/2023

Juliana Silveira Bilenki
(Medicina Veterinária), Nível IV 2021
Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Jefersson Caetano
(Medicina Veterinária), Nível IV 2021
Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Bihanca Fontana
(Medicina Veterinária), Nível IV 2021
Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Giovanna Severo Redante
(Medicina Veterinária), Nível IV 2021
Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Luiza Helena Parizotto
(Medicina Veterinária), Nível IV 2021
Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Ronaldo Schmidt Plaine
(Medicina Veterinária), Nível IV 2021
Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Bárbara Thaisi Zago
(Medicina Veterinária), Coordenação da Medicina Veterinária - Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

RESUMO: O manejo com os bezerros é a atividade mais importante na bovinocultura de leite, pois a partir da adoção de boas práticas garante o desenvolvimento dos bezerros para um futuro promissor. Serão abordados assuntos como panorama de bovinos de leite no Brasil, e a importância na criação de bezerras. Para a pesquisa foram utilizados dois bezerros. O bezerro 1 da raça Holandesa, é produto do cruzamento de uma vaca Holandesa com um touro Holandês. O bezerro 2 E fruto do cruzamento de uma vaca Holandesa com um touro Angus. Um dos animais ficou em baia coletiva, enquanto o outro teve baia individual, foi observado que isto não teve redundância para alteração de peso dos animais. O manejo com apenas um responsável foi mais constante e garantiu um monitoramento adequado do bezerro, enquanto a rotação de equipe dificultava a organização. Conclui-se que o método de aleitamento na quantidade de 10 % do peso vivo tem uma eficiência melhor em relação a quantidade de 4 litros de leite por dia, desconsiderando a dieta sólida. Em trabalhos que possam ser desenvolvidos futuramente, pode ser avaliado o impacto da variação do fornecimento da dieta sólida para os bezerros.

PALAVRAS-CHAVE: Bezerras, Leite, Crescimento.

ABSTRACT: The management with calves is the most important activity in dairy cattle, as the adoption of good practices ensures the development of calves for a promising future. Topics will be discussed such as the panorama of dairy cattle in Brazil, and the importance in raising calves. For the research, two calves were used. Calf 1 of the Holstein breed is the product of crossing a Holstein cow with a Holstein bull. Calf 2 is a cross between a Holstein cow and an Angus bull. One of the animals was in a collective pen, while the other had an individual pen, it was observed that this had no redundancy for changing the weight of the animals. Management with only one person in charge was more constant and ensured adequate monitoring of the calf, while the rotation of the team made it difficult to organize. It is concluded that the method of breastfeeding in the amount of 10% of live weight has a better efficiency compared to the amount of 4 liters of milk per day, disregarding the solid diet. In future work, the impact of variation in the supply of solid diet to calves can be evaluated.
KEYWORDS: Calves, Milk, Growing.

1 I INTRODUÇÃO

O manejo com os bezerros é a atividade mais importante na bovinocultura de leite e corte, pois a partir da adoção de boas práticas garante o desenvolvimento para um futuro promissor.

A atenção ao bezerro começa antes do nascimento, no terço final da gestação (7° mês), a vaca deve ser apartada do rebanho e submetida à secagem com o intuito de interromper a lactação, devem ser levadas para piquetes ou baias maternidades, garantindo a vaca uma dieta adequada e seu bem estar, onde a mesma conceberá o bezerro. A secagem da vaca ocorre com o intuído que aja produção do colostro com maior qualidade e que os bezerros atinjam o peso maior ao nascer, além de visar a melhora na produção de leite nas próximas lactações.

Durante o parto deve-se fazer o acompanhamento e se necessário intervir deve ser auxiliado por pessoas treinadas. Após o nascimento deve-se observar o bezerro, e quando necessário dar auxilio, fazer a remoção do muco da boca e nariz assim como das membranas fetais, além de realizar a secagem e levar o animal para um local aquecido. A ingestão do colostro é de extrema importância, este é responsável pela transmissão de imunidade materna, o monitoramento da primeira mamada deve ocorrer a fim de ser auxiliado caso tenha dificuldade, ou fazer esse processo artificialmente. A importância de ser ingerido até 12 horas após o nascimento se dá por conta do intestino ir diminuindo a capacidade de absorção de imunoglobulinas.

A cura do umbigo, bem como pesagem e identificação do bezerro devem ser feitos no primeiro dia de vida e é um manejo essencial, para evitar problemas de infecções e doenças, acompanhar histórico do animal e monitoramento do desenvolvimento. As instalações devem ser apropriadas garantindo proteção contra intempéries climáticas, fácil manejo alimentar e sanitário. A desmama é o último manejo na fase de cria, busca-se

realizar o mais cedo para reduzir os custos, pois o aleitamento tem um alto valor e se baseia na idade, peso ou consumo de concentrado.

A puberdade normalmente se dá dos 9 aos 11 meses de idade, o peso pode variar conforme a raça, em raças grandes como holandês, o peso varia de 250-280 kg, isso pode ser influenciado pela raça dos bovinos, existem raças que demostram início de puberdade cedo de 5 a 6 meses, mais também tardio de 18 a 20 meses. Já se tratando de peso, existem animais que iram entrar no período fértil com 150 kg e outros com 400 kg, isso irá depender da idade dos animais.

Este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão da literatura sobre os diferentes manejos dentro da fase de aleitamento artificial dos bezerros em propriedades leiteiras, bem como avaliar a eficiência qualitativa e quantitativa de duas propriedades comparando o manejo simultaneamente.

2 | DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

Esta base teórica tem por objetivo colocar as diferentes ideias e achados de autores sobre o tema abordado. Neste contexto, serão abordados assuntos como a importância na criação de bezerras, o panorama de bovinos de leite no Brasil, os cuidado no momento da secagem da vaca, a importância dos cuidados com os bezerros, além do manejo das instalações, nutrição, métodos de aleitamento e o momento de desmama destes animais.

2.1.1 Relatório Socioeconômico Da Cadeia Produtiva Do Leite

O desenvolvimento em aspectos socioeconômicos como alimentícios da cadeia produtiva leiteira apresenta expansiva importância no mundo. Assim, observa-se a modernização na atividade aumentando a qualidade e volume da produção, exercendo funções acentuadas no abastecimento alimentício e na geração de empregos e renda para a sociedade (CORRÊA, 2014).

No Brasil, pesquisas realizadas pelo IBGE em 2020, demonstram que o valor bruto da produção primária de leite atingiu uma base de R$ 35 bilhões, o sétimo maior dentre os produtos agropecuários nacionais, assim o Brasil classifica-se em terceiro maior produtor de leite no mundo. Dentre os estados brasileiros, Minas Gerais apresenta maior produção leiteira, seguido por Paraná e Rio Grande do Sul (CARVALHO et.at 2020).

Segundo relatório feito pela EMATER-RS em 2019 estima-se que o Rio Grande do Sul tenha 1.135.498 de vacas leiteiras. Estas vacas em sua maioria são da raça Holandesa correspondente a 61,49% ou 572.063 animais e a segunda raça é a Jersey, com 17,30% do rebanho leiteiro no Estado. O cruzamento de holandês com Jersey é comum, chegando a representar até 16,00% do rebanho leiteiro (EMATER, 2019).

2.2 Importância da secagem da vaca

Vacas secas são chamadas todas as fêmeas não lactantes do rebanho. A secagem da vaca tem como principal objetivo permitir que ela tenha um período de descanso, preconizando assim a recuperação dos tecidos secretores da glândula mamária. Esse manejo visa melhorar a produção leiteira das vacas nas próximas lactações, outro fator importante é a produção de colostro que terá uma melhor qualidade, tornando assim as bezerras mais fortes e deixando elas com potencial produtivo melhor (Ribeiro, 2000).

De acordo com Signoretti é fundamental que aconteça a secagem da vaca o mais próximo de 60 dias antes do parto para que haja a produção do colostro com uma maior qualidade e que os bezerros atinjam o peso mais adequado ao nascer tornando então mais fortes e com maior potencial produtivo. Levar as vacas 30 dias e as novilhas 21 dias antes do parto, para um piquete com boas condições de higiene e iniciar a dieta de transição preparando-a para uma nova lactação. As vantagens de se ter um piquete maternidade é que se torna mais fácil o acompanhamento desses animais, evitando complicações no parto, por isso a importância de ser um lugar limpo pequeno com boa cobertura vegetal e de fácil acesso (Ribeiro, 2000).

2.2.1 Cuidados no nascimento do bezerro e no período peri-parto.

O manejo sanitário adequado é de suma importância sendo que os cuidados devem ter início antes mesmo do nascimento do bezerro, é importante a realização de exames nas vacas, em alguns casos sendo até recomendado exames laboratoriais para identificar possíveis doenças como brucelose, diarreia viral bovina (BVD) leptospirose entre ouras que podem acabar ocasionando aborto, ou até mesmo chegando a causar infertilidade na fêmea (COSTA, 2006).

É recomendado que se acompanhe o parto e caso necessário deve ser auxiliado, isso sempre por pessoas que sejam treinadas e capacitadas, possuindo sempre todos os cuidados com a higiene. Após o nascimento deve-se observar o bezerro e fazer a remoção do muco da boca e nariz, assim como das membranas fetais, se necessário. Os cuidados devem ser redobrados em caso de parto auxiliado, onde além da remoção das membranas fetais deve ser realizada a secagem da bezerra e levado o animal para um local aquecido (COELHO, 2012).

Após o nascimento, é de grande importância que realize a ingestão do colostro, pois tem função vital em sua vida. Sendo o grande responsável pela proteção do animal em seus primeiros dias de vida, possuindo vitaminas, proteínas, minerais e sendo altamente rico em imunoglobulina. Já a partir da segunda ordenha o produto secretado pela glândula chama- se leite de transição e dura entre 3 e 5 dias, importante em constituintes e fatores de crescimento, mas extremamente pobre em células de defesa e anticorpos, a vaca produz colostro somente na primeira retirada sendo o primeiro leite liberado após o nascimento de

seu bezerro (Oliveira, 2012, DOMINGUES; 2001).

2.2.2 *Manejo neonatal*

A criação de neonatos (até 28 dias) tem uma exigência maior e demanda boas práticas tanto de manejo como muita atenção a quaisquer detalhes. Têm-se estimativas que a morte de bezerros até um ano de idade ocorram em sua maioria durante o período neonatal chegando a 75%. Por isso, os principais fatores de saúde dos bezerros estão ligados aos fatores que ocorrem antes, durante e no período pós-parto (MARTINI, 2008, Prestes e Landim-Alvarenga, 2006).

Após estudos sobre a criação de bezerras leiteiras Bittar et al. (2011), demonstram como a reposição é mais eficiente em instalações que sejam adequadas e com manejo nutricional e sanitário mais preparados, podendo ter ação direta no aumento da produção de leite, impactando também positivamente na vida útil dos animais do rebanho, aumentando então o número de lactações.

As infecções de umbigo estão entre os principais problemas que afetam os bezerros e bovinos jovens, tendo altas taxas de mortalidade, e os que sobrevivem tem muitas perdas se comparado com outros animais da sua idade. Para evitar infecções corta-se o cordão umbilical, utilizando material limpo, porem se estiver acima do jarrete não é necessário seccionar o cordão umbilical. Aplicar solução de iodo a 10% ou algum produto similar, e aplicar antiparasitários com ação larvicida para evitar miíases no umbigo (COELHO, 2012, COSTA, 2006).

2.3 Instalações

No mundo todo existem variadas formas de criação de bezerras em aleitamento criação em abrigos individuais, baias coletivas ou individuais, construções fechadas ou abertas, variando de acordo com o local da exploração, o sistema de produção e, principalmente, o custo para sua construção. O estresse pelo frio ou pelo calor afetam bezerros mais jovens, doentes ou feridos de forma muito mais severa do que animais saudáveis e mais velhos. Para se ter um bom conforto térmico para os animais o ideal é que a temperatura que varia de 15°C a 25°C para bezerros jovens, e que o abrigo proteja o animal de qualquer situação que possa levar o mesmo a algum risco de vida. (Davis e Drackley, 1998).

A proteção dos extremos térmicos (frio) e climáticos (chuva ou sol muito quente) é o que realmente um abrigo para bezerras procura, podendo também proporcionar acesso adequado ao alimento, garantir a segurança no que diz respeito a ferimentos e controlar a saúde e o bem-estar dos animais, mas felizmente muitos tipos de instalações atendem as necessidades em relação ao bem-estar. Assim, quando se pensa em um abrigo para melhor alojar bezerras, deve- se antes de tudo buscar quatro requisitos fundamentais que devem ser considerados, sendo eles ventilação, isolamento, conforto e economia e sanidade.

2.3.1 Sistemas de criação de bezerras

O sistema de criação individual ajuda na redução e disseminação de doenças, muito embora existam desvantagens do ponto de vista comportamental, a utilização de mamadeiras, baldes, cochos é qualquer outros utensílios de ser individual, ou seja cada bezerrinho deve ter o seu, desta forma o controle dos principais patógenos que causam diarreia nos bezerros são controlados com um pouco mais de eficácia, o sistema de criação individual é considerada um bom sistema de criação. (Vasseur et al., 2010).

Geralmente a grande maioria dos criadores utiliza madeira para construir as casinhas e abrigos para os bezerros. A escolha do local onde será alocado o bezerreiro é importante, como a utilização de áreas que ofereçam sombra extra durante os períodos mais quentes do dia, e deve se tomar bastante cuidado com a umidade, que muitas vezes passa despercebida pelos criatórios.

Realizar a colocação de camas, como palha, serragem, casca de arroz e até areia para manter o bezerro seco e confortável, é essencial que o animal tenha acesso a agua e alimentos que compõe sua dieta. Mais do que garantir o mínimo de conforto e sanidade, o interessante é assegurar ao animal a sensação positiva e crescente de bem-estar. (SANTOS e BITTA, 2015).

A criação de bezerras em sistemas coletivos tem como princípio o fato de que os bezerros leiteiros são animais de rebanho (gregários) e o contato entre o grupo permite o desenvolvimento de comportamento social. O alojamento coletivo permite a manifestação de comportamentos e brincadeiras entre as bezerras.

Assim, a criação de animais em lotes tem sido considerada a mais adequada, visando o bem-estar e o comportamento animal, No entanto, se sabe que esse sistema resulta em maior disseminação de doenças, além dos problemas associados à mamada cruzada e à falta de controle de consumo individual de dieta líquida ou sólida, dependendo do sistema de alimentação. Nessa forma de criação o tamanho do lote não deve conter muitos animais, para evitar a disputa da dieta fornecida. Esse problema pode ser resolvido com sistemas de aleitamento individual para animais criados em lotes, utilizando containers com divisões internas, que separe o volume de dieta líquida para cada animal. Assim como nos sistemas individualizados, nos sistemas coletivos o treinamento do tratador é decisivo para o sucesso na criação de bezerros, com altas taxas de crescimento e baixas taxas de morbidade e mortalidade. O sistema coletivo portanto pode trazer grandes resultados para o comportamento e o bem-estar animal (CRAMER e STANTON, 2014).

2.4 Desmama

Os custos das bezerras em aleitamento são maiores com alimentação e mão de obra, após esse período se tem uma diminuição, p or esse motivo, se busca desmamar o mais cedo possível. (DE SOUZA, 2011)

O desmame pode ser baseado na idade (60-70 dias), consumo de concentrado

(800g – 1000g / dia) ou no peso (quando dobra o peso do nascimento) (FERREIRA et al, 2020) Mas para que a taxa de crescimento não seja afetada com o desmame, o rúmen deve estar em parte desenvolvido, sendo capaz de realizar a absorção e a metabolização dos produtos que se obtém com a fermentação. É interessante que além da idade se utilize o consumo de concentrado como critério para o desmame. (DE SOUZA, 2011)

Há dois métodos de desmamar, a forma progressiva e a abrupta. Na forma de progressiva o leite é reduzido gradativamente até que o bezerro alcance a idade ou o peso estipulado, diminuir 1 litro por dia a cada 10 dias e após 55 dias passar de 2 vezes por dia de aleitamento para 1 vez por dia. Na forma abrupta se retira totalmente o leite de uma vez, caso opte por essa prática os animais devem ficar entre 3 e 10 dias nas mesmas instalações para evitar que se tenha mais uma fonte de estresse com a troca de ambiente. (FERREIRA et al, 2020)

Como o desmame causa estresse no animal, deve-se evitar outras práticas como amochação, vacinas, troca de dieta nesse mesmo evento. Após podem ser transferidas para piquetes com pasto de qualidade e de boa quantidade, água, em lotes médios (8 a 12 animais) e uniformes em questão de peso e idade. (FERREIRA et al, 2020).

2.5 Material e Métodos ou Metodologia

Devido à natureza dos dados coletados, a pesquisa é de cunho qualitativa, pois, buscou-se entender as causas e motivos que iriam impactar na criação dos animais em ambientes totalmente diferentes, comparando os resultados com a literatura científica.

Neste processo foram avaliados o desenvolvimento de dois bezerros, de duas propriedades diferentes, com diferentes manejos, como: método de separação de bezerro, baias coletivas ou individuais, aleitamento, fornecimento de concentrado, composição da equipe de tratadores.

Para a pesquisa foram utilizados dois bezerros, uma bezerra da raça Holandesa denominada de bezerra 1 fêmea, oriunda do interior da cidade de Victor Graeff, Mesorregião Norte do Rio Grande do Sul, a bezerra é produto do cruzamento de uma vaca Holandesa com um touro Holandês. A propriedade separa as vacas em lotes no período seco, ao nascer a bezerra é logo separada da mãe, e colocada em baia com silagem seca, em seguida foi realizada a colostragem logo em primeiro momento, sendo fornecido 4 litros de colostro via mamadeira, feito a cura do umbigo com iodo 10%, identificada e pesada, o peso inicial foi de 55 kg e recebeu cuidados durante 60 dias, no período de aleitamento.

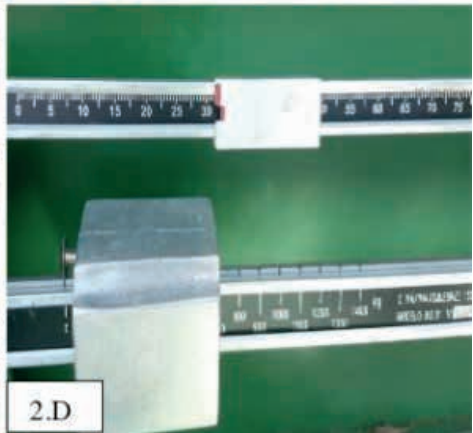
Durante os 2 meses, a bezerra recebeu leite via balde na quantia de 10% do PV, sempre verificando a pesagem com o uso da fita para não receber leite a menos, após 10 dias de vida foi fornecido alimento concentrado (ração) e volumoso de silagem de milho em pequena quantidade para os terneiros se adaptarem a dieta. A propriedade tem os mesmos funcionários para a realização das tarefas.

Figuras 1. Propriedade bezerra 1 Raça Holandês; 1.A. Local vacas secas; 1.B. Método de aleitamento; 1.C Pesagem no nascimento; 1.D. Dieta concentrada após 10 dias de vida, com ração e volumoso de silagem de milho; 1.E. Bezerras em baias coletivas. 1.F. Cura de umbigo

Fonte: Autores, Nível VI, 2021/02, Centro Universitário UNIDEAU–Passo Fundo.

O bezerro 2, oriundo da propriedade da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé, na cidade de Guaporé, Rio Grande do Sul. O bezerro é produto do cruzamento de uma vaca Holandesa com um touro Angus. A propriedade separa a vaca individualmente no 3º

final da gestação (7 meses), e ao nascer o bezerro é separado da mãe, e colocado em baia individual com maravalha, em seguida foi realizada a colostragem sendo fornecido 4 litros de colostro via mamadeira, feito a cura do umbigo com iodo 10% e pesado, o peso inicial foi de 33 kg e recebeu cuidados durante os 60 dias, no período de aleitamento.

Durante os 2 meses, o bezerro recebeu leite via mamadeira na quantia de 4l por dia, dividido em dois períodos do dia, no período da manhã e à noite. A pesagem foi feita a cada 15 dias com o uso de balança, a partir dos 15 dias de vida foi fornecido alimento concentrado com ração e feno de alfafa, fornecidos à vontade. A propriedade tem rotação de equipes de manejo toda semana, por ser uma escola agrícola os alunos são orientados por 4 técnicos diferentes durante o período de plantão.

Figuras 2. Propriedade bezerro 2 Holandês x Angus; 2.A. Local vacas secas; 2.B. bezerro baia individual; 2.C. Dieta concentrada a parir dos 15 dias de vida com ração e feno; 2.D Pesagem no nascimento 2.E Pesagem aos 60 dias

2.6 Resultados e Discussão

As duas propriedades visam desmamar o mais cedo possível com a composição corporal adequada e peso dobrado, a pesquisa baseou-se em 60 dias desde o nascimento, a bezerra 1 como esperado de 55 kg dobrou o peso para 110 kg, já o bezerro 2 de 33kg no nascimento, aos 60 dias finalizou pesando 70kg. A bezerra 1 foi desmamada aos 60 dias, porem o bezerro 2, precisou ficar mais tempo no aleitamento pois mesmo dobrando o peso não obteve o crescimento corporal desejado.

ANIMAIS	Peso nascimento	Peso final aos 60 dias	Peso kg/dia
Bezerra 1 **Bezerro 2**	**55kg** **33kg**	**110 kg** **70 kg**	**0,916 kg/dia** **0,616 kg/dia**

Como verificado, observou-se que a dieta da bezerra 1 que fornece leite de 10% do peso vivo, satisfaz a quantidade necessária de energia e nutrientes para o crescimento, desmamando a bezerra antes. O fornecimento de alimentos sólidos mais cedo também pode ter sido considerável para obtenção do peso. As diferenças nas baias coletivas e individuais não tiveram redundância para alteração de pesagem, pois a bezerra 1 mesmo em baia coletiva recebia alimento necessário para que não houvesse disputas. Observou-se que o bico da mamadeira do bezerro 2 era furada para que houvesse maior vazão e o serviço fosse mais rápido, mesmo que trocando o bico várias vezes na rotação de plantão acabavam furando, provocando distúrbios comportamentais, tais como enrolar a língua e ir direto tomar agua após o aleitamento, nesse contexto observa-se que a vazão e o leite fornecido não eram suficientes. O manejo com apenas um responsável foi mais constante e garantiu um monitoramento adequado do bezerro, enquanto a rotação de equipe dificultava a organização.

3 | CONCLUSÃO

Através desse trabalho realizou-se uma revisão bibliográfica sobre os principais manejos na criação de bezerras. Foi aplicado métodos de aleitamento diferentes em dois bezerros que não estavam na mesma propriedade, a bezerra 1 atingiu a meta de dobrar o peso dentro dos 60 dias e o bezerro precisou de mais um tempo para dobrar o peso.

Nota-se que a bezerra 1, que teve o aleitamento na quantidade de 10 % do peso vivo e alimento sólido (concentrado e volumoso), dobrou o peso de nascimento nos 60 dias e pode ser realizada a desmama. Já o bezerro 2 que a quantidade de leite fornecido foi de 4 litros por dia e dieta sólida (concentrado e volumoso), não dobrou o peso do nascimento nos 60 dias, tendo que esperar mais um tempo para realizar o desmame.

Conclui-se que o método de aleitamento na quantidade de 10 % do peso vivo tem uma eficiência melhor em relação a quantidade de 4 litros de leite por dia, desconsiderando a dieta sólida. Em trabalhos que possam ser desenvolvidos futuramente, pode ser avaliado o impacto da variação do fornecimento da dieta sólida para os bezerros.

REFERÊNCIAS

BITTAR, C.M.M. Substitutos ou suplementos de colostro para bezerros leiteiros. Piracicaba, 17 Mar. 2011.

CARVALHO et.al CADEIA PRODUTIVA DO LEITE NO BRASIL: PRODUÇÃO PRIMÁRIA, 2020

COELHO, Sandra G.; LIMA, Juliana A. M.; SILPER, Bruna F.; LEÃO, Juliana M., Cuidados com vacas e bezerros ao parto. InteRural, p. 38-40, maio, 2012.

CORRÊA, Natan. ANÁLISE DE EFICIÊNCIA SOBRE A BOVINOCULTURA DE LEITE, EM BASES MICRORREGIONAIS, DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. 2014

COSTA, Mateus J. R. P.; SCHMIDEK, Anita; TOLEDO Luciandra M. Boas práticas de manejo Bezerros ao nascimento, Funep, Jaboticabal, São Paulo, 2006.

COWLES, K. E., R. A. White, N. L. Whitehouse, and P. S. Erickson. 2006. Growthcharacteristicsof calves fedanintensifiedmilkreplacerregimenwithadditionallactoferrin. JournalofDairy Science 89: 4835-4845.

DA COSTA, J. R. P; SILVA, L. C. M. Boas Práticas de Manejo Bezerros Leiteiros. 1 ed. Jaboticabal, SP: Funep, 2014.P. 15-18.

DE SOUZA, F. M. Manejo alimentar do nascimento ao desleitamento de fêmeas bovinas leiteiras. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

EMATER/RS. RELATÓRIO SOCIOECONÔMICO DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE NO RIO GRANDE DO SUL – 2019

FERREIRA, F. C.; SALMAN, A. K. D.; DA CRUZ, P. G. Criação de Bezerras Leiteiras. Pecuária Leiteira na Amazônia, Embrapa, p.248-250, 2020.

JASPER, J., and D. M. Weary. 2002. Effectsof ad libitum milkintakeondairy calves. JournalofDairy Science 85: 3054-3058.

MARTINI, Paulo D., Manejo e criação de bezerros leiteiros no munícipio de Cassilândia-MS. Anais do Seminário de Extensão Universitária – SEMEX, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. 2008.

OLIVEIRA, M.C.S. Cuidados dos bezerros recém-nascidos no rebanho leiteiro. Circular Técnica da Embrapa. n.68. São Carlos. Mar. 2012

PRESTES, N.C., LANDIM-ALVARENGA, F.C. Obstetrícia Veterinária. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan, 2006, 241p.

RIBEIRO, A. C. C. L. Método de secagem de vacas. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Instrução Técnica para o Produtor de Leite, 3).

SIGNORETTI, Ricardo D., Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras. Consultoria Avançada em Pecuária. Disponível em: http://www.coanconsultoria.com.br/images/Artigos/Pr%C3%A1ticas%20na%20Cria% C3%A7%C3%A3o%20de%20Bezerras%20Leiteiras.pdf. Acessado em: 11 de março de 2013.

CAPÍTULO 13

MORFOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO DAS AVES E MECANISMO DE ELIMINAÇÃO DO SISTEMA PORTA RENAL - REVISÃO DE LITERATURA

Data de submissão: 05/08/2023
Data de aceite: 01/09/2023

Laura Ver Goltz
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
http://lattes.cnpq.br/3639378385545865

Camile Vitória Silva Barreto
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
http://lattes.cnpq.br/5146863829043025

Lara Lanius
Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre – RS
http://lattes.cnpq.br/2532931644043383

Juliana Voll
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
http://lattes.cnpq.br/9805216216377960

Werner Krebs
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande doSul.
Porto Alegre – RS

Bianca Martins Mastrantonio
Departamento de Morfologia – Universidade Federal do Rio Grande doSul. Porto Alegre – RS
http://lattes.cnpq.br/5055359115249510

RESUMO: O sistema urinário é responsável pela filtração do sangue e excreção do subprodutos metabólicos do organismo e também participa do controle da pressão sanguínea, do equilíbrio hídrico, eletrolítico e da liberação de alguns hormônios. Esse sistema nas aves se assemelha ao dos mamíferos pelas maneiras de formação e de excreção da urina. Já as diferenças ocorrem pela ausência de bexiga urinária nas aves, pela presença de dois tipos de néfrons e de um sistema porta renal, além da formação de ácido úrico no lugar de uréia como produto final da excreção e da modificação pós-renal da urina, na uretra. O sistema porta renal das aves desempenha importante função devido ao maior aporte aos túbulos renais do que as arteríolas eferentes e também por transportar sangue aos túbulos contorcidos proximais. O presente trabalho traz uma revisão de literatura sobre o sistema urinário e o

mecanismo de excreção do sistema porta renal das aves, com ênfase na galinha doméstica (*Gallus gallus*).
PALAVRAS-CHAVE: Rins. Vascularização. Galinha. Anatomia.

BIRD URINARY SYSTEM MORPHOLOGY AND MECHANISM OF DISPOSAL OF THE RENAL PORTAL SYSTEM - LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: The urinary system is responsible for the blood filtration and excretion of metabolical subproducts of the organism and also participates of the blood pressure, hydrican deletrolytic balance and hormone secretion. This system, in birds, resembleson mamals by the ways of urine formation and excretion. The differences are make by the absence of urinary bladder in birds, by the presence of two types of nephrons and a renal portal system, in addition to the formation of uric acid rather than urea as the end product of excretion and from the postrenal modification of urine in the urethra. The renal portal system of birds plays an important role due to the greater supply to the renal tubules than the efferent arterioles and also for carrying blood to the proximal convoluted tubules. This work presents a literature review of the urinary system and the excretion mechanism of the renal portal system of birds, with an emphasis on the domestic chicken (*Gallus gallus*).
KEYWORDS: Kidneys. Vascularization. Chicken. Anatomy.

1 I INTRODUÇÃO

O sistema urinário das aves consiste em rins e ureteres e esses animais não possuem bexiga urinária (BENEZ, 2004). O rim das aves é responsável pela manutenção da homeostasia orgânica através da filtração do sangue a fim de excretar resíduos metabólicos e pela recuperação de substâncias filtradas necessárias ao organismo, inclusive proteínas de baixo peso molecular, água e eletrólitos. O rim ainda tem a função de identificar quando água e eletrólitos específicos estão em excesso e reabsorver ou secretar essas substâncias e também é responsável pela produção e liberação de hormônios, pelo controle da pressão sangüínea sistêmica e pela produção de hemáceas (BERCHIERI JR, *et al*., 2009**).**

A formação e eliminação da urina das aves são semelhantes com as dos mamíferos. Eles são semelhantes na filtração glomerular, seguida da reabsorção e secreção tubular, na qual o filtrado é modificado e a osmolaridade da urina uretral, que está acima ou abaixo da plasmática. As diferenças incluem a presença, nas aves, de dois tipos principais de néfrons, que são as unidades funcionais dos rins, de um sistema porta renal, da formação de ácido úrico no lugar de de uréia como principal produto final do catabolismo de nitrogênio e da modificação pós-renal da urina uretral (SWENSON; REECE, 1996; REECE, 2008; BERCHIERI JR, *et al*., 2009**).**

As aves não possuem bexiga, então não produzem uma urina aquosa como os mamíferos, e sim produzem uratos que são adicionados às fezes como uma mancha branca. Assim, os ureteres transportam a urina dos rins direto para a cloaca, no uroceu (BERCHIERI JR, *et al*., 2009).

O rim das aves são caracterizados por possuir dois tipos principais de néfrons, o néfron cortical e o néfron medular. O néfron cortical está localizado no córtex renal e não possui alça de Henle, assim ele não é capaz de concentrar urina. O néfron medular está agrupado no cone medular do rim e possui alça de Henle bem definida (GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004; REECE, 2008; BERCHIERI JR, *et al*., 2009).Os glomérulos são responsáveis pela filtração de urina, que é transportada através do néfron até os ductos coletores e o ureter. Os néfrons são responsáveis pela absorção de algumas substâncias essenciais para o organismo da ave, concentrando a urina para ser eliminada sem muito consumo de água (BENEZ, 2004).

As aves, os répteis, os anfíbios e os peixes possuem o sistema porta renal, o qual fornece parte do suprimento sanguíneo que perfunde os túbulos renais. A veia porta renal conduz o sangue para os rins e constitui o sistema porta renal. O sangue venoso vem dos membros posteriores pelas veias femoral e ilíaca externa e chega no sistema porta renal e vai até os capilares peritubulares, onde ele é misturado ao sangue arteriolar eferente vindo do glomérulo. A mistura venosa perfunde os túbulos e segue para a veia central do lóbulo. Na junção da veia renal com a veia ilíaca existe a valva portal renal, que influencia a pressão e o fluxo sangüíneo para as veias renais e o controle da concentração sangüínea de uratos. Estima-se que o sistema porta renal fornece de ½ a $^{2}/_{3}$ do sangue para o rim (SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004; REECE, 2008; BERCHIERI JR,*et al*., 2009).

Os ureteres são dois órgãos tubulares que transportam a urina dos rins para a cloaca, cloaca, que é o local comum de depósito dos órgãos digestivos, reprodutivos e urinários (SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004; REECE, 2008).

Este trabalho tem o objetivo de fazer uma revisão de literatura da descrição do sistema urinário das aves, principalmente da galinha doméstica, ao fazer uma correlação com mecanismo de eliminação pelo sistema porta-renal, sendo possível observar a importância do sistema porta renal hepático.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia do sistema urinário

As aves possuem dois rins, direito e esquerdo, retroperitoneais, simetricamente dispostos nos lados da coluna vertebral em contato com a pelve e o sinsacro, dorsalmente (JUÁREZ, 1965; GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004;DYCE, 2004; REECE, 2008; BERCHIERI JR, *et al*., 2009). A extremidade cranial do rim se estende da extremidade do sinsacro até o pulmão e a extremidade caudal quase atinge a extremidade caudal do sinsacro (JUÁREZ, 1965; GETTY, 1986;BENEZ, 2004;DYCE, 2004)(Figura 1). Os rins são de coloração marrom, possuem formato de um retângulo alongado e medem aproximadamente sete centímetros de comprimento e a maior largura transversalmente é

de cerca de dois centímetros (GETTY, 1986).

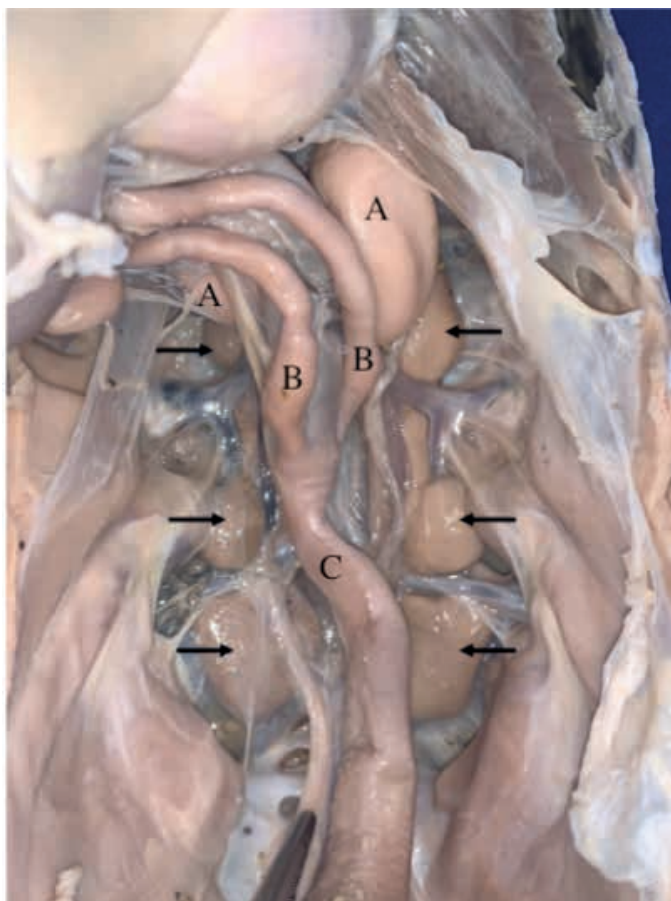



Figura 1 – Vista ventral dos rins (seta) da galinha, em posição retroperitoneal, dispostos simetricamente nos lados da coluna vertebral, e em contato com os testículos (A), cecos (B) e reto (C).

Fonte: Os Autores (2023)

Cada rim está dividido em três porções de comprimentos aproximadamente iguais, a divisão cranial, média e caudal (JUÁREZ, 1965;GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004; DYCE, 2004; REECE, 2008; BERCHIERI JR, *et al.*, 2009), sendo a divisão cranial arredondada, a divisão média delgada e a divisão caudal expandida e com formato irregular. O limite entre as divisões cranial e média é o sulco na superfície dorsal ocupado pela artéria ilíaca externa e o limite entre as divisões média e caudal é o sulco na superfície ventral com a artéria isquiática, ramos da aorta abdominal (GETTY, 1986; DYCE, 2004; CARVALHO, 2007)(Figura 2). Além desses dois sulcos, há outros na superfície ventral formados pelas veias ilíaca externa e renal caudal, pelos dois terços craniais da veia porta renal caudal e pelo ureter (GETTY, 1986).

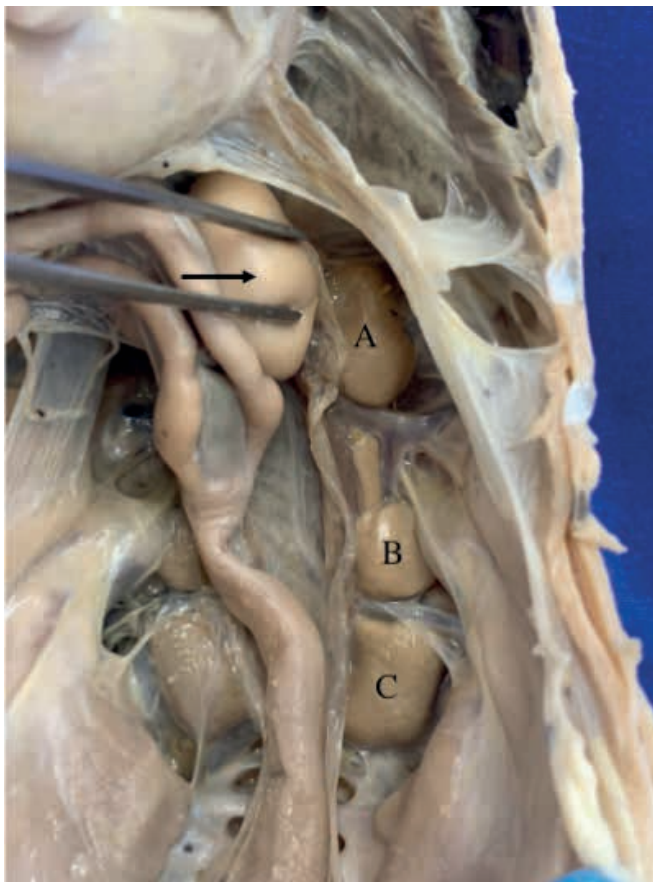



Figura 02 – Vista ventral do rim esquerdo do galo adulto. É possível observar as divisões cranial (A), média (B) e caudal (C) do rim, além das artérias que fazem o limite dessas divisões.

Fonte: Os Autores (2023). Na imagem também é visualizado a pinça deslocando o rim esquerdo (seta).

A superfície renal também está coberta de projeções arredondadas com cerca de um a dois milímetros de diâmetro e correspondem aos lóbulos renais que atingem a superfície. A periferia de cada um desses lóbulos está circundada por pequenos ramos terminais das veias porta renais. Através do rim passam diversos nervos espinhais e o nervo isquiático (GETTY, 1986).

A estrutura renal vai ser dividida em lóbulo e lobos, córtex e medula do lóbulo e néfron (GETTY, 1986). O lóbulo é a área de tecido que está entre os ramos terminais das veias porta renais. Histologicamente é uma área com formato de pêra, circundada e drenada por túbulos coletores que estão ao redor do lóbulo (GETTY, 1986; BENEZ, 2004). Swenson e Reece (1996) e Reece (2008) consideram que o lóbulo tem forma de cogumelo, cujo córtex corresponderia à cabeça do cogumelo e a medula corresponderia ao tronco. Muitos lóbulos estão abaixo da superfície renal e alguns estão salientes na superfície como

pequenas projeções arredondadas e com veias aferentes, os ramos das veias portas, em suas bordas (GETTY, 1986). Cada lóbulo do rim da ave consiste de córtex e medula (BENEZ, 2004; BERCHIERI JR, *et al*., 2009).

Cada lóbulo é composto de néfrons e das redes vasculares responsáveis pela extração de urina a partir do sangue (DYCE, 2004). Os ramos das veias portas são vasos interlobulares, pois estão na periferia dos lóbulos, assim como os túbulos coletores também são considerados interlobulares. As veias eferentes e as artérias estão situadas no centro de cada lóbulo e são, portanto, veias e artérias intralobulares (GETTY, 1986).

Na superfície profunda de cada lóbulo, os túbulos coletores convergem e se reúnem para formar um feixe cônico de tubos circundados por uma cápsula de tecido conjuntivo. O feixe cônico de tubos coletores e as alças de Henle dos tipos medulares de néfron formam a região medular do lóbulo. A porção larga do lóbulo é a região cortical do lóbulo e nela contém néfrons corticais e medulares, exceto pelas alças de Henle dos néfrons medulares (GETTY, 1986).

Cada lobo é formado por lóbulos (SWENSON; REECE, 1996; REECE, 2008). O lobo do rim das aves não é bem definido como o dos mamíferos. Na superfície profunda, grupos de lóbulos convergem em conjunto, ou seja, o feixe cônico de túbulos coletores, no ápice de um lóbulo, converge para feixes cônicos de lóbulos adjacentes formando um tufo de túbulos coletores com formato de cone. Esse tufo é o lobo renal, ele possui aspectos semelhantes à pirâmide medular dos mamíferos e ele drena para o interior de um ramo secundário do ureter. O lobo com seus lóbulos podem ser relacionados ao lobo renal dos mamíferos ou rênculo (GETTY, 1986).

O córtex renal é formado pelas regiões corticais ou largas dos lóbulos e composto pelos tipos corticais e medulares de néfron, exceto pelas alças de Henle dos néfrons medulares. A medula do rim é formada pelas regiões medulares ou hastes dos lóbulos, sendo composta pelas alças de Henle dos néfrons medulares, pelos feixes cônicos dos túbulos coletores que estão reunidos no interior dos tufos cônicos piramidais do ureter (GETTY, 1986) e pelos ductos e vasos retos (SWENSON; REECE, 1996; REECE, 2008).

Em muitas aves os feixes cônicos de túbulos coletores, as alças de Henle e a reunião de feixes cônicos que formam um tufo que conduz até o ureter estão envolvidos por uma bainha de tecido conjuntivo (GETTY, 1986).

O córtex e a medula do rim das aves não formam estratos contínuos externo e interno como nos rins de muitos mamíferos, como do cão, do gato e do ovino, pois nas aves os lobos e lóbulos estão em diferentes profundidades no rim, sendo assim a lobação do rim das aves se assemelha ao dos cetáceos, no qual os lobos estão situados em várias profundidades abaixo da superfície. A diferença entre o rim das aves e dos cetáceos é que os lobos adjacentes do rim dos cetáceos estão frouxamente reunidos por tecido conjuntivo e não estão fundidos, enquanto que nas aves os lobos adjacentes estão inteiramente fundidos formando uma massa contínua de rim, principalmente nas regiões corticais

(GETTY, 1986).

O néfron é a unidade funcional do rim e ele é composto pelo glomérulo, onde o sangue é filtrado, pelo túbulo contorcido proximal, túbulo contorcido distal e alça de Henle, onde as substâncias filtradas são reabsorvidas e os componentes plasmáticos são secretados na urina (BENEZ, 2004; BERCHIERI JR, *et al.*, 2009). No rim das aves existem dois tipos principais de néfrons, os néfrons do tipo cortical e os néfrons do tipo medular (GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004REECE, 2008; BERCHIERI JR, *et al.*, 2009). Os néfrons do tipo cortical são morfologicamente semelhantes aos néfrons dos répteis e não são capazes de concentrar urina e os néfrons do tipo medular são semelhantes aos néfrons dos mamíferos, sendo que existem também tipos intermediários de néfrons, que conectam os túbulos proximal e distal. A mácula densa e o aparelho justaglomerular também estão presentes nas aves(GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004; REECE, 2008).

Os néfrons do tipo cortical ocorrem em maior quantidade, não possuem alça de Henle e estão presentes em todas as regiões do córtex, exceto próximo da medula. Os néfrons do tipo medular estão em menor quantidade, possuem alça de Henle e estão limitados às regiões do córtex mais próximas da medula (GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996; BENEZ, 2004; REECE, 2008).

O corpúsculo renal da galinha sempre está presente no início do néfrons e fica situado no meio da distância entre as veias intralobulares e as interlobulares. Existem aproximadamente 420000 corpúsculos renais em cada rim (GETTY, 1986).

O túbulo contorcido proximal forma várias convoluções, principalmente em três segmentos, dando ao túbulo o formato de uma letra “N”. O segmento intermediário é bastante curto e contorcido e possui um diâmetro de 30 micrometros (GETTY, 1986).O túbulo contorcido distal tem convoluções compactas próximo da veia intralobular central e seu diâmetro é de aproximadamente 40 micrometros. Existe um curto túbulo conector, com diâmetro semelhante, que conduz até um maior túbulo coletor (GETTY, 1986).

Os néfrons do tipo cortical medem aproximadamente seis a oito milímetros de comprimento. O corpúsculo renal é esférico e possui cerca de 65 micrometros de diâmetro. O corpúsculo renal está unido ao túbulo contorcido proximal por um curto colo e este possui aproximadamente a metade do comprimento total do néfron e um diâmetro de cerca de 63 micrometros. Os néfrons do tipo medular medem cerca de 15 milímetros de comprimento e o seu corpúsculo renal mede 100 micrometros de diâmetro. O túbulo contorcido proximal é igual ao néfron cortical (GETTY, 1986).

O segmento intermediário possui 18 micrometros de diâmetro, forma uma alça de Henle com três a quatro milímetros de comprimento e mergulha na medula. A alça de Henle é semelhante à alça curta dos néfrons dos mamíferos, pois o calibre aumenta antes da dobra. Nas aves canoras as alças de Henle passam numa posição interlobular, sendo que o segmento delgado tem início ao descer no interior do anel de túbulos coletores, ele passa através do anel e continua a descer fora do anel, após isso se converte num segmento

espesso e continua por curta distância fora do anel, depois se dobra na alça e termina ascendendo perifericamente ao anel (GETTY, 1986).

O túbulo contorcido distal forma algumas espirais compactas próximo da veia central e se une ao túbulo coletor da mesma forma que ocorre nos néfrons do tipo cortical (GETTY, 1986).

Os ureteres são pares e estão simetricamente dispostos em cada lado do abdome. Cada ureter pode ser dividido numa parte renal, que passa ao longo do rim, e uma parte pélvica, que corre do rim até a cloaca. A bexiga está ausente (GETTY, 1986; DYCE, 2004) (Figura 3). Segundo Juárez (1965), o ureter é um tubo estreito que inicia na porção cranial dos rins, entre a divisão cranial e média, ele se continua por uma porção interna entre a divisão média e caudal e termina bilateralmente na parede dorsal da cloaca.

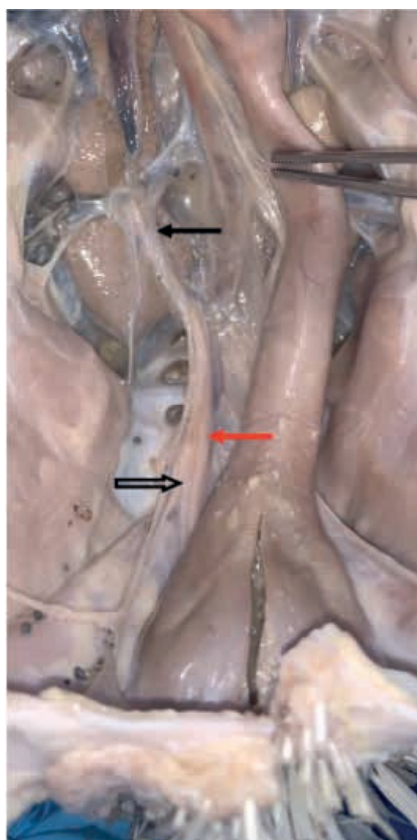



Figura 3 – Ureter de um galo. Observa-se na imagem a porção renal (seta preta), que inicia entre as divisões cranial e média e passa ao longo do rim, e a porção pélvica (seta vermelha), que vai do rim até a cloaca. Percebe-se, também, nesta imagem a ausência de bexiga urinária e a presença do canal deferente (seta vazada).

Fonte: Os Autores (2023).

A porção cranial da parte renal está situada profundamente na divisão cranial, mais próxima da superfície medioventral do rim (GETTY, 1986; DYCE, 2004). Durante o percurso,

a parte renal do ureter ocupa um sulco na superfície ventral do rim (GETTY, 1986).

A parte renal do ureter é um tubo que recebe uma série de tributários simples de tamanho e números variados. Os ramos primários resultam da confluência de vários ramos secundários, que recebem, cada um, urina de pequenos grupos de lóbulos renais. Geralmente são cerca de 17 tributários ou ramos primários do ureter, que são de comprimento variável.Os seus ramos vão variando de tamanho até chegar a grandes túbulos coletores. As extremidades periféricas dos ramos secundários conduzem a compactos feixes cônicos de túbulos coletores. Um feixe cônico de túbulos coletores são como as pirâmides do lobo renal dos mamíferos. A maioria desses feixes pode ser visível a olho nu. Em geral, aproximadamente cinco ou seis feixes, e possivelmente cinco ou seis lobos, convergem para um ramo primário do ureter (GETTY, 1986; DYCE, 2004). Há ausência de pelve renal (DYCE, 2004).

Como as aves não possuem bexiga urinária (Figura 3), elas não produzem uma urina aquosa como os mamíferos, e sim produzem uratos que são adicionados às fezes como uma mancha branca (BERCHIERI JR, *et al.*, 2009). Assim, a parte pélvica do ureter vai da extremidade caudal do rim e se abre no interior da região dorsal do urodeo, dorsalmente ao óstio genital (GETTY, 1986; BERCHIERI JR, *et al.*, 2009). O seu comprimento é de cinco centímetros e o diâmetro é de dois milímetros, aproximadamente. A parte pélvica está fixa ao ducto genital do macho ou ao ducto genital esquerdo da fêmea por uma prega de peritônio (GETTY, 1986).

Função do ureter étransportar a urina dos rins para a cloaca (Figura 4), que é o local comum de depósito dos órgãos digestivos, reprodutivos e urinários (SWENSON; REECE, 1996; REECE, 2008)

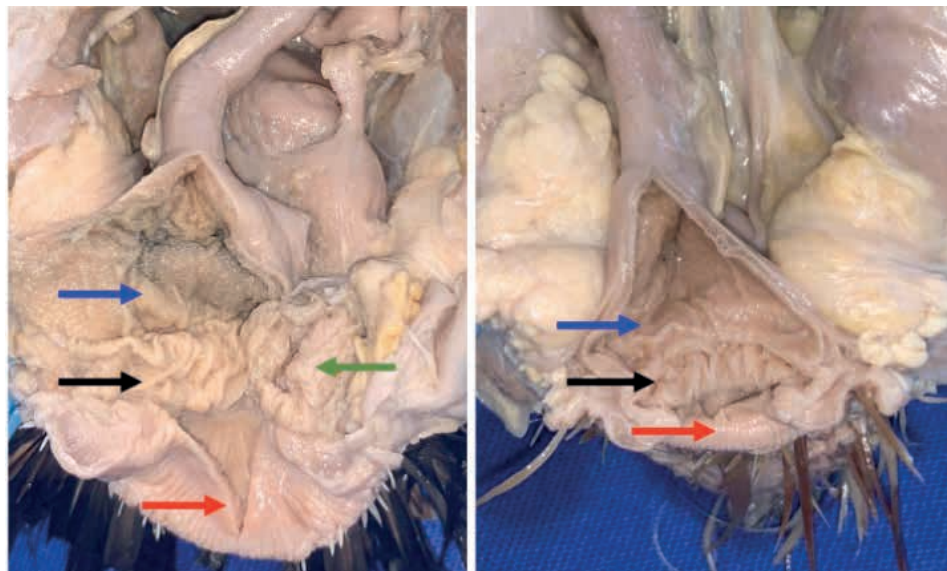



Figura 4 – Desenho esquemático da cloaca da galinha (A) e do galo (B).

Fonte: Os Autores (2023). As setas azuis indicam o coproceu. As setas pretas o uroceu, onde desemboca o orifício uretral e o oviduto na fêmea (seta verde) e a chegada dos canais deferentes no macho. As setas vermelhas indicam o proctoceu.

Em algumas espécies de aves as divisões caudais direita e esquerda são fundidas (DYCE, 2004). No pato e no ganso o rim é relativamente longo craniocaudalmente e estreito transversalmente. A largura transversalmente vai afunilando progressivamente no sentido da extremidade cranial. O comprimento do rim do pato é de nove centímetros e a maior largura transversalmente é de 2,2 centímetros, enquanto que o rim do ganso tem onze centímetros de comprimento e 2,5 centímetros na maior largura transversal, aproximadamente. Cada rim do pato apresenta um milhão de corpúsculos renais, aproximadamente, e cada rim do ganso tem cerca de 830 (GETTY, 1986).

As artérias ilíacas comum e isquiática também são consideradas como limites entre as três divisões do rim. O tamanho relativo e os formatos das três divisões são diferentes da galinha, pois o pato e o ganso possuem a divisão cranial mais estreita e a divisão caudal mais comprida (GETTY, 1986).

As grandes veias e artérias na superfície do rim são semelhantes às da galinha, porém a artéria isquiática está mais profundamente inserida na superfície ventral, enquanto a veia renal caudal e a veia porta renal caudal são superficiais na superfície ventral. A veia renal caudal e a parte mais cranial da veia porta renal caudal estão intimamente inseridas por uma bainha comum de tecido conjuntivo. As relações do rim com o nervo isquiático são as mesmas na galinha, no pato e no ganso (GETTY, 1986).

A valva porta do pato e do ganso é cônica e possui uma borda irregularmente papilada e seu óstio é circular (GETTY, 1986; CARVALHO, 2007). No ganso o tecido conjuntivo da

valva é reforçado por músculo liso e agregados de células epitelióides (GETTY, 1986).

A parte renal do ureter emerge sobre a superfície ventral do rim a um nível bem mais caudal no pato e no ganso do que na galinha (GETTY, 1986).

No rim de avestruz há a presença de três valvas renais portais, cônicas, denominadas de valvas renais portais craniais, médias e caudais, localizadasna origem das veias ilíacas comuns. As valvas renais portais médias possuem um óstio com borda irregularmente papilada e as caudais são geralmente menores e apresentam um formato cilíndrico semelhante às das galinhas. O ápice das valvas está voltado para a veia ilíaca comum e algumas valvas apresentaram extensões livres da borda do óstio irregular. As bases das valvas estão dispostas lado a lado formando uma parede contínua com a veia porta renal caudal (CARVALHO, 2007). Algumas aves, como ema e avestruz, possuem um reservatório de urina semelhante à bexiga urinária (BENEZ, 2004).

Com relação a irrigação, drenagem e inervação do sistema urinário das aves, as artérias renais cranial, média e caudal são pares e vascularizam, respectivamente, as divisões cranial, media e caudal do rim (Figura 5). A artéria renal cranial se origina da aorta e as artérias renais média e caudal se originam da artéria isquiática, sendo que a artéria renal média se prolonga cranialmente através da divisão média e a artéria renal caudal se distribui no interior da divisão caudal. Muitas vezes as artérias renais média e caudal se originam de um tronco comum da artéria isquiática (GETTY, 1986; DYCE, 2004; CARVALHO, 2007). As veias renais deixam o rim e se unem à veia ilíaca comum e, através dela, à veia cava caudal (DYCE, 2004). As veias isquiáticas, assim como as veias ilíacas externas, drenam o sangue dos membros pélvicos para a veia porta renal caudal (CARVALHO, 2007).

A veia renal caudal é um vaso grande e se estende pelos dois terços caudais do rim, paralelamente e próximo à superfície medial do ureter. A veia renal caudal ocupa um sulco na superfície ventral da divisão media e passa através da substância da divisão caudal. A veia renal caudal drena na veia ilíaca comum, logo ao lado da valva porta renal (GETTY, 1986).

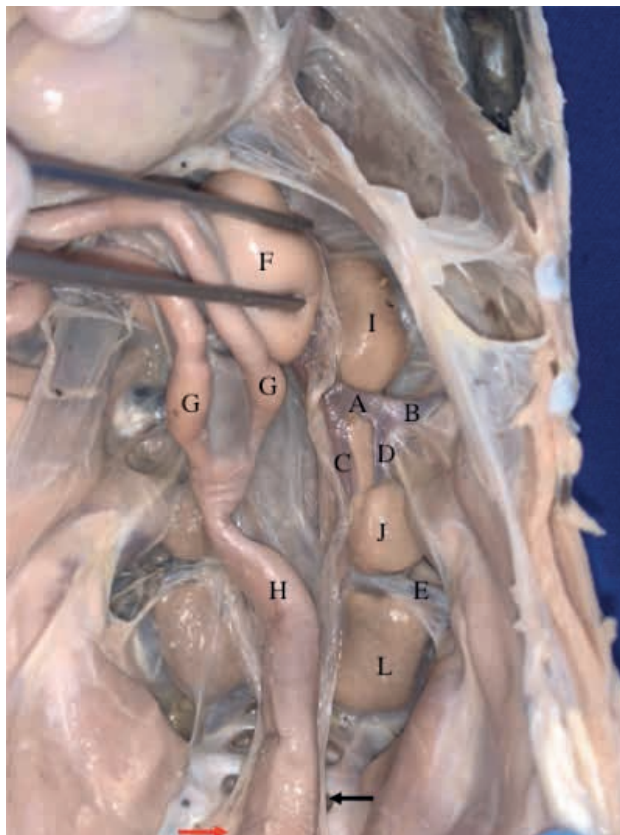



Figura 5 – Imagem das veias renais do rim esquerdo do galo.

Fonte: Os Autores (2023). Visualiza-se a veia ilíaca comum (A), veia ilíaca externa (B), veia renal caudal (C), veia porta renal caudal (D), veia isquiática (E), ureter (seta preta), canal deferente (seta vermelha), testículo esquerdo (F), cecos (G), reto (H), lobo cranial do rim esquerdo (I), lobo médio do rim esquerdo (J) e lobo caudal do rim esquerdo (L).

Os ramos das artérias renais acompanham os ramos das veias renais (eferentes) e podem dar origem a uma ou diversas artérias intralobulares (muito pequenas), que acompanham as veias intralobulares (de maior calibre) no centro de um lóbulo renal (GETTY, 1986).

Arteríolas glomerulares aferentes se originam das artérias intralobulares e se continuam como arteríolas glomerulares eferentes, que se esvaziam na rede capilar intertubular associada com os túbulos renais, principalmente quando próximo a borda do lóbulo renal. Essa rede capilar intertubular também é suprida pelas veias interlobulares do sistema porta venoso. As artérias interlobulares originam um pequeno numero de curtos ramos retos que se esvaziam na rede capilar intertubular. Esses ramos curtos, muitas vezes, possuem um calibre bem maior do que as arteríolas eferentes e podem ser, portanto, um canal arterial significativo, sobrepassando todos os glomérulos.A rede capilar intertubular

é drenada pela veia intralobular do sistema venoso eferente. As veias intralobulares se unem e formam veias maiores que acompanham os ramos das artérias renais. As redes capilares, associadas com os túbulos renais, das divisões média e caudal do rim drenam na veia renal caudal. As redes capilares da divisão cranial drenam através das veias renais craniais que se abrem diretamente na veia ilíaca comum ou na veia cava caudal. No córtex os capilares da rede estão intimamente aplicados à membrana basal do néfron (GETTY, 1986). As artérias interlobulares suprem os corpúsculos e os túbulos renais (DYCE, 2004).

O glomérulo das aves é muito mais simples que o glomérulo dos mamíferos e consiste de algumas alças capilares que circundam um centro não vascular de células. Os glomérulos na região cortical do lóbulo são os mais simples, podendo consistir apenar de duas alças capilares, enquanto que os glomérulos próximos da medula são mais complexos. Essa diferença de complexidade entre os glomérulos estão relacionados com o tamanho pequeno do corpúsculo renal do néfron cortical e com o tamanho relativamente grande do corpúsculo renal do néfron do tipo medular (GETTY, 1986; BENEZ, 2004).

O suprimento arterial para a região medular é feito pelas arteríolas eferentes dos néfrons mais próximos da medula. Essas arteríolas se continuam com os vasos retos, que descem para o interior dos cones piramidais da medula e, em seguida, retornam como capilares retos ascendentes. Essa disposição em alça desses vasos é semelhante aos vasos retos dos mamíferos (GETTY, 1986).

As veias porta renais são veias aferentes que conduzem o sangue das partes caudais do corpo para os rins, e elas constituem o sistema porta renal. O sangue que chega no rim pelas veias porta renais é canalizado para os leitos capilares intralobulares (GETTY, 1986; BENEZ, 2004; DYCE, 2004; CARVALHO, 2007). As veias porta renais formam um anel venoso que é completado caudalmente por anastomose direta com a veia mesentérica caudal (veia coccígea mesentérica) e cranialmente por anastomoses com o seio venoso vertebral interno. O anel está dividido em duas partes pelas veias portas renais cranial e caudal (aferentes) (GETTY, 1986).

A veia porta renal cranial transporta sangue para a divisão cranial do rim e a veia porta renal caudal transporta sangue para as divisões média e caudal do rim. Os ramos dessas veias não são satélites das artérias e veias eferentes e correm independentemente. Seus ramos finais estão situados entre os lóbulos renais com as veias interlobulares e são contínuas com vênulas que conduzem sangue para a rede capilar intertubular, sendo que esse sangue vai ser drenado pelas veias intralobulares e estas serão drenadas pelas veias eferentes (GETTY, 1986). A veia porta renal caudal corre na face dorsal do rim no percurso entre as divisões craniais e caudais do rim, e, no restante do trajeto ela corre dentro do parênquima da divisão caudal até deixar os rins como veia ilíaca interna (CARVALHO, 2007).

O sangue porta pode ser desviado do rim por três desvios porta renais. O primeiro desvio é através da valva porta renal, desviando sangue para a veia cava caudal. O

segundo desvio é pela veia aferente caudal, que desvia o sangue para a veia mesentérica caudal. O terceiro desvio é através da veia porta renal cranial, desviando o sangue para o seio venoso vertebral interno, que se encontra dentro do canal neural. Os três desvios podem atuar em conjunto para que o fluxo porta renal sobrepasse completamente o rim. Geralmente os desvios funcionam parcialmente, fazendo com que parte do fluxo porta renal sobrepasse o rim e o restante o penetra. Normalmente a direção do fluxo na veia mesentérica caudal é no sentido do rim, mas pode, ocasionalmente, ser inverso e fluir no sentido do fígado (GETTY, 1986).

A veia mesentérica caudal se comunica na linha média da extremidade caudal dos rins com a anastomose interilíaca das veias portas renais caudais esquerda e direita, e a veia mesentérica caudal se estende cranialmente no mesentério, unindo-se a veia mesentérica cranial e drenando na veia porta hepática, formando, assim, uma ligação direta entre os sistemas porta do fígado e dos rins. A anastomose interilíaca é um vaso transverso que liga as duas veias ilíacas internas. Como as veias ilíacas externas e as veias isquiáticas se unem às veias portas renais caudais, a veia mesentérica caudal está indiretamente ligada com as veias do membro pélvico. Da anastomose interilíaca até a veia ilíaca externa, a veia porta renal caudal emite diversas veias renais aferentes dentro das divisões caudal e média do rim. Na metade do seu percurso a veia porta renal caudal recebe a veia isquiática da coxa (GETTY, 1986).

A valva porta renal (Figura 6) é uma valva cônica ou cilíndrica na veia ilíaca comum, imediatamente periférica (lateral) à abertura da veia renal caudal, e ela regula a quantidade de sangue venoso que penetra no rim (GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996; DYCE, 2004; CARVALHO, 2007; REECE, 2008). No macho a abertura muitas vezes tem borda serrilhada e mede um a dois milímetros de diâmetro e três milímetros de comprimento, aproximadamente (GETTY, 1986).

Figura 6 – A seta branca indica a posição da valva porta renal, na veia ilíaca comum (A), lateralmente a chegada da veia renal caudal (B).

Fonte: Os Autores (2023).

A valva, quando aberta, desvia o sangue porta do rim e o conduz diretamente para a veia cava caudal. A valva tem a capacidade de se fechar por contração de suas fibras musculares lisas e circulares sob influência de nervos autônomos ou pela saliência das células epitelióides especiais no ápice da valva (GETTY, 1986).O fechamento da valva porta renal é afetado pela inervação adrenérgica e a abertura da válvula é pela inervação colinérgica (CARVALHO, 2007; REECE, 2008). Quando a válvula fecha, mais sangue entra nos rins e sai pelo seio venoso vertebral interno e pela veia mesentérica caudal. A maior parte do sangue na veia mesentérica caudal passa pela veia porta hepática direita e pelo fígado, até chegar na veia cava caudal e no coração(Figura7). Se ocorrer o aumento do nível da concentração de sal de uratos a valva porta renal se fecha e o sangue passa pelas veias porta renais até chegar a veia mesentérica caudal (DYCE, 2004).

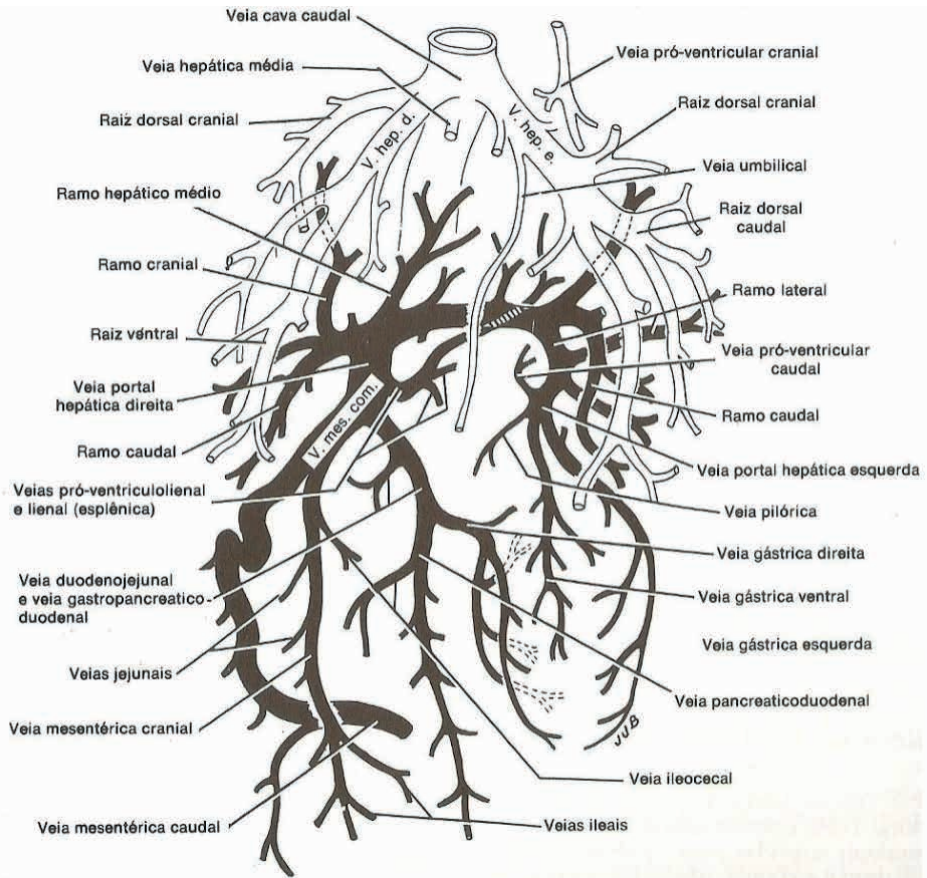



Figura 7 – Desenho esquemático da ligação entre os sistemas porta renal e porta hepático através da veia mesentérica caudal e da drenagem do fígado.

Fonte: GETTY (1986).

O suprimento arterial da parte renal do ureter provém de uma rede anastomótica de ramos uretéricos que surge das artérias renais cranial, média e caudal. O suprimento sangüíneo da parte pélvica do ureter é feito pela artéria e veia pudenda. Há estudos que o suprimento nervoso possui controle simpático. A galinha recebe ramos de inervação da parte caudal do plexo lombossacral (GETTY, 1986).

2.2 Sistema porta renal

As aves, os répteis, os anfíbios e os peixes possuem o sistema porta renal (BERCHIERI JR, *et al.*, 2009). O sistema venoso porta hepático coleta sangue venoso das vísceras abdominais supridas pelas artérias celíaca e mesentéricas caudal e cranial. Essas artérias suprem estômagos muscular e glandular, fígado, pâncreas, baço e intestinos delgado e grosso. O sistema porta hepático também pode receber sangue venoso das veias somáticas através da comunicação da veia mesentérica caudal com a anastomose

interilíaca (GETTY, 1986).

O sangue do trato alimentar é conduzido para as veias porta hepática. A veia porta hepática esquerda penetra na superfície medial do lobo esquerdo do fígado, junto com a artéria hepática esquerda, e une-se ao ramo dorsal esquerdo da veia portal hepática direita. Dentro do fígado as veias portais hepáticas se ramificam várias vezes formando uma rede tridimensional de sinusóides fenestrados, nos espaços entre as células hepáticas, ocorrendo troca de substância entre as células do parênquima do fígado e o sangue dos sinusóides. Os sinusóides desembocam nas veias hepáticas, que eventualmente podem drenar dentro da parte distal da veia cava caudal (GETTY, 1986).

A galinha possui duas veias portais hepáticas. A veia portal hepática direita é maior, corresponde à veia porta dos mamíferos e as suas principais tributárias da veia portal hepática direita são as veias mesentérica comum, gastropancreaticoduodenal e a pró-ventriculo esplênica. A veia portal hepática esquerda é pequena e drena o sangue do território suprido pelo ramo esquerdo da artéria celíaca (GETTY, 1986).

A veia ilíaca comum (figura 5) é formada pela junção da veia ilíaca externa e da veia portal renal caudal, cranialmente à articulação do quadril. A veia ilíaca comum se situa ventralmente à veia ilíaca externa e se localiza entre as divisões cranial e média dos rins.A veia ilíaca comum recebe tributarias ao longo de sua borda cranial e a união das veias ilíacas direita e esquerda forma a veia cava caudal. A veia ilíaca comum esquerda é mais longa que a veia ilíaca comum direita devido ao deslocamento da veia cava caudal para a direita. A veia ilíaca externa é a continuação intra-pélvica da veia femoral. A veia ilíaca interna drena as veias da parede e vísceras pélvicas. As veias portais renais cranial e caudal são ramos da veia ilíaca externa. Não há artéria ilíaca comum nas aves (GETTY, 1986; CARVALHO, 2007).

Próximo a confluência da veia ilíaca externa e porta renal caudal, a veia portal renal cranial se une com a veia ilíaca comum. A veia porta renal cranial anastomosa-se com o seio venoso vertebral interno e a anastomose penetra no canal vertebral, na extremidade cranial da fossa renal da pelve, por um forame intervertebral. Medialmente na porção inicial da veia ilíaca comum, há uma valva porta renal, com formato de bico (GETTY, 1986). O fechamento da valva desvia o sangue da veia ilíaca externa para fora da veia ilíaca comum e assim leva mais sangue para o sistema porta renal (GETTY, 1986; SWENSON; REECE, 1996).

As veias renais craniais (veias renais eferentes craniais) drenam a parte cranial da divisão cranial do rim. A veia renal caudal (veia renal eferente caudal) está medial e paralela à veia porta renal caudal e se situa ao longo da coluna vertebral. A veia renal caudal recebe as veias intrasegmentaresinsacrais do esqueleto axial e da musculatura, da medula espinhal e do tegumento dorsal e ela drena a parte caudal da divisão cranial, as divisões média e caudal do rim, o ureter adjacente e o ducto deferente no macho, sendo que na fêmea a veia renal caudal esquerda recebe a veia media do oviduto. Sua abertura

na veia ilíaca comum é medial à valva portal renal e suas tributárias das divisões caudal e média do rim se situam ventral à veia portal renal caudal. Raízes intra-renais das veias renais caudal e cranial (veias renais eferentes) se relacionam aos ramos intra-renais das artérias renais (GETTY, 1986).

2.2.1 Função das veias portais renais

O sangue das veias ilíaca interna e mesentérica caudal pode fluir cranialmente na veia portal renal caudal, diretamente para a veia ilíaca comum, passa pela valva portal renal e depois vai para a veia cava caudal. Quando ocorre constrição da valva portal renal, o sangue do membro pélvico pode ser desviado da veia ilíaca externa para as veias portais renais caudal e cranial. O sangue na veia portal caudal pode fluir para a veia mesentérica caudal e seguir para o sistema portal hepático. O sangue na veia portal cranial pode fluir para o seio vertebral interno (GETTY, 1986).

Outro percurso que o sangue pode ter, ao invés de passar ao longo dos rins, é o que os ramos renais aferentes podem conduzir o sangue para o parênquima do rim, onde ele é misturado com o sangue arterial, na rede peritubular de capilares, na qual também a arteríola eferente descarrega seu sangue arterial pós-glomerular. A mistura do sangue venoso portal renal e do sangue arterial renal drena para as raízes eferentes das veias renais e desta para a veia cava caudal (GETTY, 1986).

A valva portal renal e os ramos renais aferentes das veias portais renais estão sob o controle neural, permitindo que se contraiam para que o sangue passe longe do parênquima do rim. O sistema portal desempenha uma importante função no suprimento do néfron, porque ele transporta sangue venoso nos túbulos contorcidos proximais, os quais são responsáveis pela secreção tubular de uratos (GETTY, 1986).

2.2.2 Formação e eliminação de uratos

A amônia, a uréia e o ácido úrico são formas de excreção do nitrogênio proveniente do metabolismo das proteínas e aminoácidos. Em aves e répteis que vivem em ambiente seco, o ácido úrico é formado em vez da uréia (forma de excreção do nitrogênio pelos mamíferos), pois o desenvolvimento embrionário ocorre em ovos que possuem cascas impermeáveis à água, então como o embrião se desenvolve com uma oferta limitada de água presente no ovo, é melhor que os produtos excretados sejam depositados como materiais insolúveis em água que não requerem água para sua remoção (SWENSON; REECE, 1996; BERCHIERI JR, *et al.*, 2009).

Existe um gradiente osmótico corticomedular no fluido peritubular do cone medular que é estabelecido pelas alças de Henle dos néfrons do tipo medular e mantido pelos vasos retos. O gradiente osmótico permite a excreção da urina com uma osmolaridade maior do que a do plasma. Todo o fluído tubular dos néfrons do tipo cortical e do tipo medular é

exposto ao gradiente osmótico, devido a saída dos túbulos coletores e ductos através do cone para se unir ao segmento uretral comum (SWENSON; REECE, 1996).

Acredita-se que o rim das aves pode alternar entre a utilização dos néfrons do tipo cortical e do tipo medular, dependendo da necessidade de conservação de água. Quando é fornecida uma sobrecarga de sal para as aves, há a necessidade de conservar água para diluir o excesso de sal, assim cerca de 80% dos néfrons do tipo cortical não realiza a filtração (SWENSON; REECE, 1996).

O ácido úrico nas aves é formado no fígado a partir da amônia, é filtrado pelo glomérulo e secretado pelos túbulos. Acredita-se que além do fígado, o rim também possa ser um local de síntese do ácido úrico das aves. O ácido úrico é filtrado livremente pelo glomérulo e também é secretado pelos túbulos. A secreção tubular é responsável por 90% da excreção total de ácido úrico. O sistema porta renal oferece maior fonte de sangue, do que as arteríolas eferentes, para os túbulos renais para ser depurado. Quando há grande quantidade de ácido úrico nos túbulos ocorre precipitação e esse precipitado é misturado com muco e aparece na urina como um coágulo esbranquiçado. Como o ácido úrico não permanece em solução, ele não contribui para a pressão osmótica do fluído tubular e assim a perda de água é evitada (SWENSON; REECE, 1996; BERCHIERI JR, *et al.*, 2009).

A urina das aves não misturada às fezes é de cor creme e contém muco espesso, sendo que a secreção de muco facilita o transporte dos solutos precipitados (SWENSON; REECE, 1996). Ocorre modificação pós-renal da urina uretral, pois ela é exposta às membranas da cloaca, do cólon e do ceco por causa do fluxo retrógrado provocado pelo peristaltismo intestinal reverso (SWENSON; REECE, 1996; BERCHIERI JR, *et al.*, 2009). A cloaca é impermeável à água, porém o cólon reabsorve água da urina e também faz reabsorção ativa de sódio (SWENSON; REECE, 1996). O fluxo de urina médio em galinhas hidratadas é de 18 ml/kg/h e de perus hidratados é de 30 ml/kg/h (REECE, 2008).

3 I CONCLUSÃO

O sistema urinário das aves é diferente dos mamíferos e adaptado a essa espécie. Como particularidade, as aves não apresentam bexiga urinária, possuem dois tipos principais de néfrons, um sistema porta renal, formam ácido úrico como principal produto final do catabolismo de nitrogênio, fazem modificação pós-renal da urina uretral e possuem cloaca.

O sistema portal desempenha uma importante função no suprimento do néfron, porque ele transporta sangue venoso nos túbulos contorcidos proximais, os quais são responsáveis pela secreção tubular de uratos além de oferecer maior fonte de sangue para os túbulos renais para ser depurado que as arteríolas eferentes. Quando há grande quantidade de ácido úrico nos túbulos ocorre precipitação e esse precipitado é misturado com muco e aparece na urina como um coágulo esbranquiçado. Como o ácido úrico não

permanece em solução, ele não contribui para a pressão osmótica do fluído tubular e assim a perda de água é evitada.

REFERÊNCIAS

BENEZ, S. M. **Sistema reprodutor e urinário**. In ______. Aves: criação, clínica, teoria, prática: silvestres, ornamentais, avinhados. 4 ed. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2004. p. 97-104.

BERCHIERI JR, A. *et al*. **Doenças das aves**. 2.ed. Campinas: FACTA, 2009. 1104p.

CARVALHO, H. S. *et al*. **Anatomia do sistema porta renal e suas implicações no emprego de agentes anestésicos na contenção de avestruzes (*Struthio camelus*).**Ciência Rural, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1688-1694, nov-dez, 2007.

DYCE, K. M. *et al*. **Anatomia das aves**. In ______. Tratado de anatomia veterinária. 3.ed. Rio de Janeiro: Sauders Elsevier, 2004. p. 773-798.

GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, 2000p.

JUÁREZ, J. S. **Lasvisceras**. In ______. Anatomia de las aves. Zaragoza: Acribia, 1965. p. 94-101.

REECE, W. O. **Sistema urinário**. In ______. Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos.3. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 255-294.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Os rins – equilíbrio hídrico e excreção**. In ______. Dukes – fisiologia dos animais domésticos. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 544-547.

OSTEOSSÍNTESE DE SÍNFISE MANDIBULAR E MAXILAR EM FELINO - RELATO DE CASO

Data de submissão: 12/07/2023 *Data de aceite: 01/09/2023*

Maria Eduarda Silva Morais
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
Garanhuns - Pernambuco
http://lattes.cnpq.br/3866788458746143

Lara Pyanelly Moreira de Almeida Bezerra
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
Garanhuns - Pernambuco
http://lattes.cnpq.br/1064665268510446

José Adriano de Souza
Médico Veterinário autônomo
Garanhuns - Pernambuco
http://lattes.cnpq.br/6534793088879777

Bruno Tenório Vilela
Médico Veterinário autônomo
Garanhuns - Pernambuco
http://lattes.cnpq.br/3622953540345247

Rita de Cassia Soares Cardoso
Professora adjunta na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
Garanhuns - Pernambuco
http://lattes.cnpq.br/1676694610799764

RESUMO: As fraturas de face que acometem mandíbula e maxila são comuns em gatos, podendo ser provenientes de traumas por atropelamentos, quedas, chutes ou contenção inadequada. Em felinos, a disjunção da sínfise mentoniana e da linha média do palato duro são os casos mais comuns. Os sinais clínicos apresentados são característicos e inclui a presença de instabilidade na região, crepitação, dor a manipulação, salivação excessiva com presença de sangue ou não, relutância ao se alimentar, emagrecimento progressivo, apatia, entre outros. Contudo, para a confirmação do diagnóstico presuntivo, a realização da radiografia do crânio do animal é de extrema importância, uma vez que permite a visualização e localização correta do curso da lesão. As opções de tratamento disponíveis para a correção da disjunção da sínfise mandibular e maxilar podem ser conservativas ou cirúrgicas e têm a finalidade de fornecer o retorno à função e a restauração da oclusão dentária através de rígida fixação com mínimas complicações. Para a escolha do método ideal, o profissional deve avaliar a condição clínica de cada paciente, possuir adequado conhecimento anatômico da região, bem como das características bioanatômicas desta para aplicar e executar de forma correta as técnicas preconizadas.

Nos casos em que o método de escolha foi o tratamento cirúrgico, o pós-operatório exige alguns cuidados intensivos durante as primeiras semanas após a realização do procedimento a fim de evitar possíveis infecções bacterianas e danos à região operada. Além disso, o acompanhamento radiográfico para a avaliação da consolidação óssea é essencial para o desfecho positivo do quadro. O objetivo do presente trabalho é relatar um caso de um felino, diagnosticado com disjunção da sínfise mandibular e da sínfise interincisiva maxilar, que foi encaminhado para atendimento em um Centro Veterinário localizado na cidade de Garanhuns, no Estado de Pernambuco e a terapêutica instituída para a consolidação da lesão.
PALAVRAS-CHAVE: disjunção, sínfise, felino.

OSTEOSYNTHESIS OF MANDIBULAR SYMPHYSIS AND MAXILLARY IN A FELINE - CASE REPORT

ABSTRACT: Facial fractures that affect the mandible and maxilla are common in cats and may result from trauma from being run over, falling, kicking or inadequate restraint. In felines, disjunction of the mental symphysis and the midline of the hard palate are the most common cases. The clinical signs presented are characteristic and include the presence of instability in the region, crepitus, pain on handling, excessive salivation with or without the presence of blood, reluctance to eat, progressive weight loss, apathy, among others. However, to confirm the presumptive diagnosis, radiography of the animal's skull is extremely important, as it allows the visualization and correct location of the course of the lesion. The treatment options available for the correction of the disjunction of the mandibular and maxillary symphysis can be conservative or surgical and are intended to provide a return to function and restoration of dental occlusion through rigid fixation with minimal complications. In order to choose the ideal method, the professional must assess the clinical condition of each patient, have adequate anatomical knowledge of the region, as well as its bioanatomical characteristics in order to correctly apply and execute the recommended techniques. In cases where the method of choice was surgical treatment, the postoperative period requires some intensive care during the first weeks after the procedure is performed in order to avoid possible bacterial infections and damage to the operated area. In addition, radiographic follow-up to assess bone healing is essential for a positive outcome. The objective of the present work is to report a case of a feline, diagnosed with disjunction of the mandibular symphysis and the maxillary interincisive symphysis, which was referred for care at a Veterinary Center located in the city of Garanhuns, in the State of Pernambuco and the therapy instituted for the wound healing.
KEYWORDS: disjunction, symphysis, feline.

1 I INTRODUÇÃO

Dentre os ossos que compõem a cabeça, a mandíbula e a maxila representam a maior porção óssea do esqueleto facial de cães e gatos (KÖNIG; LIEBICH, 2016). A mandíbula é o único osso facial que apresenta mobilidade, sendo fundamental para a execução da mastigação, deglutição, fonação e normoclusão dentária (DIAS *et al.*, 2012). Animais com acesso a rua são mais predisponentes a sofrer processos traumáticos advindos

de atropelamentos, quedas, chutes ou contenções inadequadas que podem resultar em fraturas tanto de mandíbula quanto de maxila, sendo elas causadoras de danos funcionais e estéticos (SOFAL *et al*., 2021; ROHR *et al*., 2022).

De acordo com Dias *et al* (2012), em felinos, a disjunção da sínfise mentoniana e da linha média da maxila é associada à anatomia topográfica desses ossos e ao comportamento felino durante quedas, onde assumem uma postura de extensão dos membros torácicos ao abaixar a cabeça, predispondo a região a fortes impactos. Os traumas orais podem apresentar um variado quadro de lesões que causam descontinuidade no tecido celular ou anatômico (SILVEIRA, 2021; BORELLA *et al*., 2019).

Segundo Minto & Dias (2022), em gatos, a disjunção da sínfise do palato duro representa aproximadamente um terço das lesões totais existentes em cavidade oral dessa espécie. Em casos de traumas de qualquer natureza, a avaliação individual do paciente e do tipo de fratura é fundamental para o estabelecimento da terapêutica mais adequada para a reparação de tais estruturas. Os sinais clínicos característicos de lesões orais incluem movimentos anormais, dor a palpação, anorexia, relutância ao se alimentar, disfagia, sialorréia sanguinolenta ou não, halitose, epistaxe, edema e deformidade facial, além da possibilidade de luxações e má oclusão dentária (MINTO; DIAS, 2022). Durante o exame da cavidade oral, pode ainda ser observada crepitação e instabilidade (DIAS *et al*., 2012).

O diagnóstico presuntivo da existência de fraturas em boca é realizado com base na anamnese, sinais clínicos e avaliação física do paciente. Contudo, a radiografia e outras modalidades de exames de imagem como a tomografia computadorizada e radiografia dentária são importantes para a confirmação diagnóstica e determinação do curso e característica da lesão (MINTO; DIAS, 2022). Na solicitação de exame radiográfico do crânio recomenda-se a utilização de quatro projeções, sendo elas a dorsoventral ou ventrodorsal, lateral, e oblíqua lateral direita e esquerda a fim de minimizar as dúvidas advindas da sobreposição das estruturas ósseas faciais (CHIORATTO, 2010).

A utilização dos métodos de diagnóstico por imagem auxiliam na diferenciação de fraturas, luxações e neoplasias. Ademais, também permitem a visualização das características do tipo de fratura, presença ou ausência de fragmentos ósseos, o grau de deslocamento e se há comprometimento das demais estruturas, sendo fundamental para precisar qual terapêutica será instituída (SILVEIRA, 2021).

Para o tratamento das fraturas existem opções terapêuticas diversas sendo elas conservativas ou cirúrgicas que devem ser escolhidas com base no quadro clínico do animal. Os métodos cirúrgicos para correção de sínfise dispõem do uso de pinos intramedulares, placas, fios metálicos associados ou não a resina acrílica e fixadores externos (NELSON; COUTO, 2015). Nos casos em que não há possibilidade de reparação das fraturas, técnicas cirúrgicas como a mandibulectomia e maxilectomia podem ser realizadas, sendo elas parciais ou completas (SILVEIRA, 2021). Outras terapêuticas disponíveis para esses casos inclui a utilização de materiais sintéticos ou biológicos como a pele de tilápia que tem

a finalidade de ocluir a lesão (MACHADO et al., 2021).

O pós-operatório deve ser realizado de forma cuidadosa e intensiva através da higienização periódica da cavidade oral e uso de antibioticoterapia a fim de evitar possíveis infecções bacterianas. A oferta de alimentação pastosa via oral é permitida e deve-se evitar o acesso do animal a alimentos rígidos, brinquedos ou qualquer objeto que possa estimular a mastigação e sobrecarregar a região. Além disso, o retorno periódico para realização de acompanhamento radiográfico para avaliar a consolidação óssea é essencial. Esses cuidados devem ser seguidos nas primeiras semanas após o procedimento cirúrgico ou até a consolidação óssea completa (MINTO; DIAS, 2022; SILVEIRA, 2021).

2 | OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é relatar um caso de um felino, diagnosticado com disjunção da sínfise mandibular e da sínfise interincisiva maxilar, que foi encaminhado para atendimento em um Centro Veterinário localizado na cidade de Garanhuns, no Estado de Pernambuco e a terapêutica instituída para a consolidação da lesão.

3 | RELATO DE CASO

Foi encaminhado para atendimento em um centro veterinário localizado na cidade de Garanhuns, no estado de Pernambuco, um animal da espécie felina, fêmea, sem raça definida, cinco anos de idade, pesando 3,8 kg. Na anamnese, foi relatado que a paciente tinha livre acesso à rua, e que ao retornar para a residência apresentava comportamento alterado, mostrando-se apática, não permissiva ao toque, e com apetite reduzido. Durante a avaliação da cavidade oral do paciente, foi verificada a presença de epistaxe, hemoptise, sialorréia e presença de fenda palatina (figura 1).

Figura 1. Fenda palatina em felino (seta).

Diante do quadro clínico apresentado, o diagnóstico presuntivo foi de lesão em

mandíbula e maxila. Para confirmar o diagnóstico foi solicitado radiografia de região de crânio nas projeções ventrodorsal, lateral direita, lateral esquerda e rosto caudal. Além disso, foram solicitados exames complementares como um hemograma completo e bioquímica sérica (creatinina, ALT e fosfatase alcalina) com resultados dentro dos valores de referência para gatos domésticos citados por Schalm et al. (1975). Após análise das radiografias realizadas em região de crânio, os resultados foram compatíveis com disjunção da sínfise interincisiva mandibular, subluxação da articulação temporomandibular esquerda e divisão da sínfise mandibular (figura 2), corroborando com a suspeita clínica.

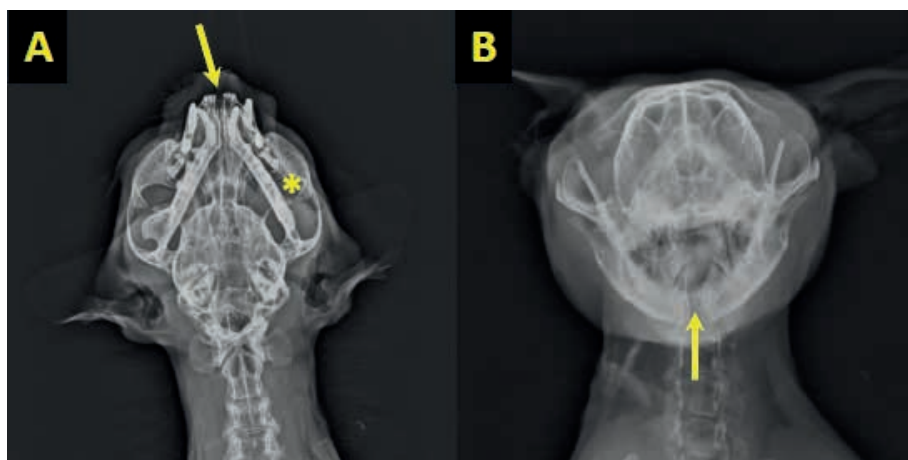



Figura 2. Imagens radiográficas em que se evidencia: (A) disjunção da sínfise maxilar (seta) e subluxação da ATM esquerda (*); (B) disjunção da sínfise mandibular (seta).

Após a confirmação do diagnóstico o tratamento instituído foi a correção cirúrgica das fraturas presentes na face e também da fenda palatina. O procedimento cirúrgico foi realizado com o paciente em decúbito dorsal. Na medicação pré anestésica (MPA) foi utilizado Midazolam (0,3 mg/kg) e Morfina (0,4 mg/kg), via intramuscular. Após 12 minutos, foram administrados como co-indutores lidocaína (1 mg/kg) e Fentanil (2 mg/kg) , seguido de Propofol (2 mg/kg), via intravenoso, para indução. Para a passagem da sonda endotraqueal número 3,0 foi realizada anestesia periglótica com Lidocaína. A manutenção foi realizada com Isoflurano vaporizado em oxigênio a 100%, junto com bolus de Fentanil (3 mg/kg). Durante o procedimento, a frequência cardíaca do paciente se manteve entre 108 a 116 bpm e a frequência respiratória entre 11 e 15 mpm.

A técnica cirúrgica instituída foi a de cerclagem circunferencial, com uso de fio de aço cirúrgico 0,6mm para correção da sínfise mentoniana (figura 3), cerclagem também de 0,6mm associada a resina acrílica na osteossíntese de maxila e uso de fio de nylon 2-0 para correção da fenda palatina (figura 4). No pós operatório imediato foi realizada a aplicação de dipirona (25mg/kg) e meloxicam (0,05mg/kg), para analgesia e inflamação.

Figura 3. Correção da sínfise mandibular com cerclagem (seta).

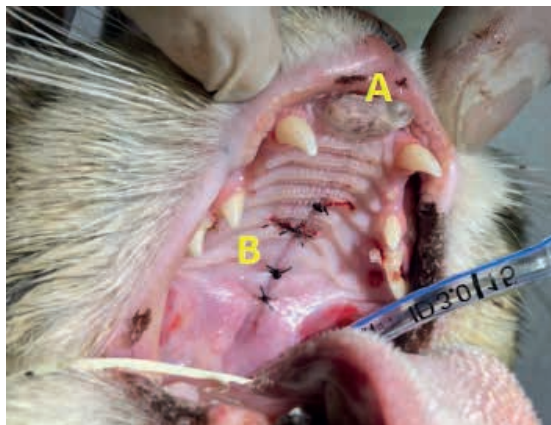



Figura 4. (A) Osteossíntese da maxila com fio de cerclagem e polimetilmetacrilato. (B) Correção da fenda palatina.

O procedimento cirúrgico foi bem sucedido e o animal foi encaminhado para o pós-operatório sem intercorrências. Após 30 dias a paciente retornou ao centro veterinário para reavaliação cirúrgica, sendo observada estabilidade em mandíbula e maxila, boa cicatrização do palato e normoclusão dentária.

4 I CONCLUSÃO

Conclui-se que o manejo adequado desde a clínica até a preconização da técnica cirúrgica foram essenciais para a correção das fraturas e recuperação da paciente.

REFERÊNCIAS

BORELLA, M. H. C. *et al*. **Curativo oclusivo em feridas cirúrgicas: Comparação mascrocópica cicatricial entre colágeno de pele de tilápia e laserterapia.** Encontro Internacional de Produção Científica, 1–4, 2019.

CHIORATTO, R. **Exame radiográfico transoperatório na cirurgia ortopédica de cães e gatos.** Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

DIAS , L. G. G. G. *et al*. **Disjunção de sínfise mandibular em felino: relato de caso.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA,: Centro Científico Conhecer, 2012.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido.** Artmed Editora, 2016.

MACHADO, F.L. *et al*. **Uso de pele de tilápia em disjunção de sínfise mandibular em felino: Relato de caso.** Pubvet, v. 15, n. 05, 2021.

MINTO, B.W; DIAS, L.G.G.G. **Tratado de Ortopedia de Cães e Gatos.** 1 ed. MedVet, v.II, 2022.

NELSON, R. W., & COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. Elsevier Editora, (2015)..

ROHR, Y.T *et al*. **Disjunção de sínfise mandibular em felino – Relato de caso.** Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 2, n. 14, 23 nov. 2022.

SCHALM, O. W. **Veterinary hematology.** 3 ed. Philadelphia: Lea e Febiger,. p. 109-121, 1975.

SILVEIRA, F. P. **Fraturas mandibulares em felinos.** Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Clínica Médica de Felinos Domésticos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.

SOFAL, L. C. *et al*. **Osteossíntese de fratura de mandíbula consolidada.** Pubvet, 2021.

OTITE INTERNA CAUSADA POR *Corynebacterium sp*. EM CANINO: RELATO DE CASO

Data de submissão: 07/07/2023
Data de aceite: 01/09/2023

Fran Erlley Sousa Oliveira
Universidade Federal Rural do Semiárido
Quixeré – Ceará
http://lattes.cnpq.br/7685951313212816

Francisco Marlon Carneiro Feijó
Universidade Federal Rural do Semiárido;
Departamento de Ciências Animais
Mossoró – Rio Grande do Norte
http://lattes.cnpq.br/7436750766676260

Nilza Dutra Alves
Universidade Federal Rural do Semiárido;
Departamento de Ciências Animais
Mossoró – Rio Grande do Norte
http://lattes.cnpq.br/5897477356455243

Caio Sérgio Santos
Universidade Federal Rural do Semiárido;
Departamento de Ciências Animais
Mossoró – Rio Grande do Norte
http://lattes.cnpq.br/2423647931730326

RESUMO: A otite interna é a inflamação do ouvido interno que normalmente causa a doença vestibular nos cães, uma vez que um processo inflamatório no ouvido interno pode levar a lesão no nervo vestibulococlear. Muitos casos de otite não respondem ao tratamento instituído pelo médico veterinário, diante disso, há a necessidade da identificação do agente microbiano desencadeador da patologia para a escolha de um medicamento eficaz. Um canino, fêmea, SRD, 16 anos, 17,6kg, deu entrada no Hospital Veterinário (HOVET/UFERSA) apresentando histórico de otite crônica e os seguintes sinais clínicos: andar em círculo, inclinação de cabeça, secreção escurecida, perda de equilíbrio e dificuldade de deglutição. Após determinado o diagnóstico clínico de otite interna, foi realizada a coleta da secreção do meato acústico externo e em seguida a amostra foi encaminhada para o laboratório de microbiologia veterinária onde foram realizados os procedimentos de semeadura em meios de cultura e isolamento bacteriano. As colônias isoladas foram submetidas à coloração de Gram e às provas bioquímicas correspondentes aos resultados da citologia com o objetivo de determinar o gênero da bactéria estudada. Após identificada, a bactéria foi submetida ao teste de susceptibilidade antimicrobiana utilizando um inócuo recente semeado em Ágar Müeller-Hinton, em seguida foram posicionados sobre a placa, discos contendo antimicrobianos. As colônias que cresceram em Ágar Sangue foram identificadas pela citologia como

bacilos Gram-positivos; os resultados das provas bioquímicas foram correspondentes a bactérias do gênero *Corynebacterium*. A cepa de *Corynebacterium* sp. foi sensível a 5 de 16 antimicrobianos testados: ciprofloxacina, tetraciclina, gentamicina, amicacina e cefepime. O tratamento instituído foi solução otológica em gotas a base de ciprofloxacina 3,5 mg/ml, 7 gotas por via otológica a cada 12 horas durante 21 dias. O animal não regressou para um retorno, não sendo possível realizar um perfil microbiológico para confirmar a regressão da infecção bacteriana.
PALAVRAS-CHAVE: Canino; Otite; *Corynebacterium* sp.

OTITIS INTERNAL CAUSED BY CORYNEBACTERIUM SP. IN CANINE: CASE REPORT

ABSTRACT: Otitis internus is the inflammation of the inner ear that usually causes vestibular disease in dogs, since an inflammatory process in the inner ear can lead to lesion in the vestibulocochlear nerve. Many cases of otitis do not respond to the treatment instituted by the veterinarian; therefore, there is a need to identify the microbial agent that triggers the pathology in order to choose an effective medication. A canine, female, SRD, 16 years old, 17.6 kg, was admitted to the Veterinary Hospital (HOVET/UFERSA) with a history of chronic otitis and the following clinical signs: walking in circles, head tilting, dark secretion, loss of balance and difficulty swallowing. After determining the clinical diagnosis of otitis interna, a sample of secretion from the external acoustic meatus was collected and then it was sent to the laboratory of veterinary microbiology, where the procedures of seeding in culture media and bacterial isolation were performed. The isolated colonies were submitted to Gram staining and biochemical tests corresponding to the cytology results in order to determine the genus of the bacteria studied. After identification, the bacteria were submitted to the antimicrobial susceptibility test using a fresh inoculum seeded on Müeller-Hinton Agar, then discs containing antimicrobials were placed on the plate. Colonies that grew on Blood Agar were identified by cytology as Gram-positive bacilli; the results of biochemical tests corresponded to bacteria of the genus Corynebacterium. The Corynebacterium sp. strain was sensitive to 5 of 16 antimicrobials tested: ciprofloxacin, tetracycline, gentamicin, amikacin and cefepime. The treatment instituted was ciprofloxacin 3.5 mg/ml based otologic solution in drops, 7 drops by otologic route every 12 hours for 21 days. The animal did not return for a return visit, and it was not possible to perform a microbiological profile to confirm the regression of the bacterial infection.
KEYWORDS: Canine; Otits; *Corynebacterium* sp.

1 I INTRODUÇÃO

A microbiologia é o ramo da ciência que estuda os seres vivos microscópicos, ou seja, cujo todos os processos metabólicos relacionados a vida são exercidos por apenas uma célula. "Esta compreende o estudo da morfologia, citologia, reprodução, características fisiológicas e bioquímicas dos microrganismos, especialmente as bactérias, um grupo de células que apresentam grande importância básica e prática (MADIGAN, 2016; CAMPOS, 2016)."

Uma vez que a célula é a unidade básica da vida, os microrganismos unicelulares são dotados dos parâmetros biológicos necessários para serem classificados seres vivos assim como os organismos multicelulares sendo estes: “capacidade de reprodução, ingestão, biotransformação e assimilação de substâncias para o desenvolvimento de reações metabólicas; excreção de resíduos do metabolismo e desenvolvimento de respostas a alterações ambientais (NOGUEIRA; MIGUEL, 2012)”. “Apesar de apenas uma minoria dos microrganismos ser patogênica, o conhecimento prático é necessário para a medicina e as ciências relacionadas à saúde (TORTORA, 2011)”.

Microrganismos patogênicos são responsáveis por diversas enfermidades em animais, entre essas, dermatites, piometra e otites. “A otite constitui um dos problemas mais comuns e frustrantes encontrados na clínica médica de pequenos animais. (BIRCHARD; SHERDING, 2003)”. “Representando cerca de 5 a 12% das consultas de otites em canídeos, é bastante caracterizada pelo ato do animal coçar ou esfregar o ouvido no chão, pender ou balançar a cabeça (JACKSON; MARSELLA, 2012)”.

A otite pode ser classificada de acordo com o local da conduto auditivo acometido em otite externa, otite média e otite interna. A otite externa é a inflamação do canal auditivo horizontal, vertical ou de ambos; a otite média é a inflamação da membrana timpânica. A otite interna é a inflamação da orelha interna dos cães, e uma vez que no seu interior está localizado o VIII par de nervo craniano, o nervo vestibulococlear, responsável pela audição e pelo equilíbrio, esta inflamação está associada a doença vestibular dos cães caracterizada por lesões neurológicas tais como inclinação de cabeça, nistagmo, incoordenação motora e perda de audição parcial ou total em casos mais graves ou crônicos. “Em casos de suspeita de cepas bacterianas resistentes, recomenda-se a execução de testes microbiológicos de cultura e antibiograma para a identificação do(s) agente (s) microbiológico (s) envolvido(s) e determinação de uma droga antimicrobiana a ser instituída na terapia (ETTINGER, 2004).”

2 I DESCRIÇÃO DO CASO

Deu entrada no Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural do Semiárido, um canino, fêmea, sem raça definida (SRD), 16 anos de idade, pesando 17,6kg. (Figura 1) O animal fazia parte de um estudo de uma série de animais estudados no período entre 07 de outubro de 2019 até 14 de janeiro de 2020. O animal apresentou histórico de otite crônica e foi atendido no hospital veterinário com queixa principal por parte da tutora: otite interna; andar em círculo, cabeça inclinada, secreção escurecida, perda de equilíbrio e dificuldade de deglutição. Além disso, foram relatados ao exame físico linfonodos submandibular direito e poplíteo direito reativos; hiperqueratose de coxins e nistagmo. Após o exame físico e a determinação do diagnóstico clínico de otite, o clínico responsável instituiu terapia antimicrobiana na forma de solução otológica em gotas a base de ciprofloxacina 3,5 mg/ml, 7 gotas por via otológica a cada 12 horas durante 21 dias.

Após o diagnóstico clínico de otite foi coletada uma amostra do meato acústico externo a qual foi encaminhada para o Laboratório de Microbiologia Veterinária (LAMIV), aonde foram executados os procedimentos de isolamento, cultura e identificação bacteriana.

A amostra foi cultivada em Ágar Sangue, Ágar MacConkey e Ágar Saboroud, para avaliar respectivamente o crescimento de bactérias gram-positivas, bactérias gram-negativas e leveduras (Figura 2). Em seguida as placas contendo Ágar Sangue e Ágar MacConkey foram armazenadas em estufa bacteriológica a 37°C e a placa contendo ágar Saboroud foi armazenda em incubadora BOD a 28°C. A cultura foi negativa para o crescimento em Ágar Saboroud e Ágar Mac Conkey. Por outro lado foi observado crescimento bacteriano em Ágar Sangue cuja macroscopia se apresentava através de colônias friáveis, de coloração amarelo-marrom, convexas e aderidas ao meio de cultura.

Após o crescimento das colônias, estas foram submetidas a identificação por meio da coloração de Gram para serem classificadas conforme sua morfologia (Figura 3) e posteriormente serem submetidas as provas bioquímicas de acordo com sua conformação morfológica. Desenvolvida em 1884 pelo bacteriologista Hans Christian Gram, é a coloração diferencial mais utilizada em bacteriologia. Permite a distinção das bactérias em Gram-positivas e Gram-negativas. "As bactérias Gram-positivas apresentam uma espessa camada de peptideoglicano em sua parede celular, enquanto as Gram-negativas possuem a parede celular composta de uma delgada camada de peptideoglicano a qual é recoberta por uma camada externa lipídica (VIEIRA; FERNANDES, 2012)."

São utilizados quatro reagentes para a coloração: Cristal Violeta, Lugol, Solução descorante e Fucsina. O cristal violeta adere a parede celular tanto das bactérias gram-positivas quanto das gram-negativas, conferindo coloração arroxeada as bactérias; O lugol, atua como mordente formando um complexo insolúvel ao cristal violeta (VIEIRA; FERNANDES, 2012).

A solução descorante é de suma importância para a distinção das bactérias, pois o álcool, dissolve a membrana lipídica das bactérias Gram-negativas e remove o complexo cristal violeta-lugol da parede celular, tornando-as incolores. Já as bactérias Gram-positivas, ao sofrerem a ação do álcool, fecham os poros da parede celular para evitar a desidratação celular, consequentemente retendo os corantes, portanto as Gram-positivas mantêm a cor roxa advinda do corante primário. As bactérias Gram-negativas após tornarem-se incolores, necessitam da utilização de um contra-corante, a fucsina, para permitir sua visualização em microscópio (p, 2013; VERMELHO, 2011).

Uma vez que a solução descorante não remove o cristal violeta das Gram-positivas, estas são visualizadas com a cor roxa. Enquanto as Gram-negativas, coradas pela fucsina, apresentam coloração rósea.

Foram observadas na microscopia bacilos e cocobacilos gram-positivos os quais foram submetidos as provas bioquímicas propostas por MacFaddin (2006) para que de acordo com suas propriedades bioquímicas, seu gênero pudesse ser identificado. Foram utilizadas

as seguintes provas bioquímicas: Prova de caldo O/F, Catalase, Esculina, crescimento em NaCl a 6,5%. Esta bactéria foi definida como catalase positiva, fermentadora, positiva para esculina e intolerante ao NaCl a 6,5%. Tais características compõem o perfil bioquímico das bactérias do gênero *Corynebacterium* sp.

Após a identificação, um inócuo recente das bactérias foi semeado em Ágar Müller-Hilton com o objetivo de executar o teste de sensibilidade antimicrobiana, para isso foram utilizados discos impregnados com 16 amostras de diferentes antimicrobianos. Posteriormente as placas foram armazenadas em estufa bacteriológica durante 24 horas a temperatura de 37°C. A sensibilidade das bactérias aos antimicrobianos foi avaliada de acordo com o diâmetro do halo de inibição formado em volta dos discos utilizados no teste (Figura 4). *Corynebacterium* sp. foi sensível a 5 de 16 antimicrobianos testados, os quais foram a ciprofloxacina, a tetraciclina, a gentamicina, a amicacina e cefepime.

Após a instituição do tratamento, o animal não apareceu para um retorno, portanto não foi executado um perfil microbiológico constatando a regressão da infecção após o tratamento antimicrobiano.

Figura 1: Paciente canino no momento do atendimento clínico, observar a inclinação de cabeça.

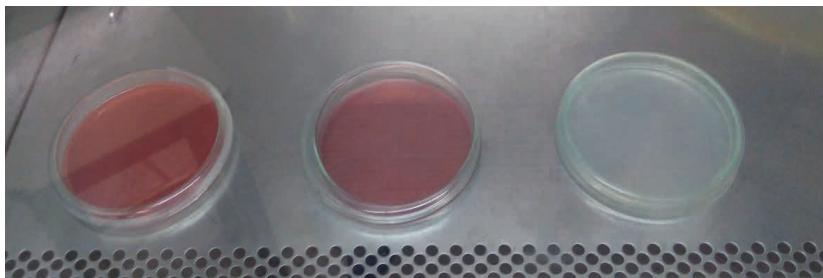



Figura 2: Meios de cultura utilizados no cultivo da amostra colhida. Da esquerda para a direita: Ágar-Sangue, Ágar MacConkey e Ágar Saboroud.

Figura 3: Kit de corantes utilizados na coloração de Gram. Da esquerda para a direita: Violeta Genciana, Lugol, Solução descorante e Fucsina.

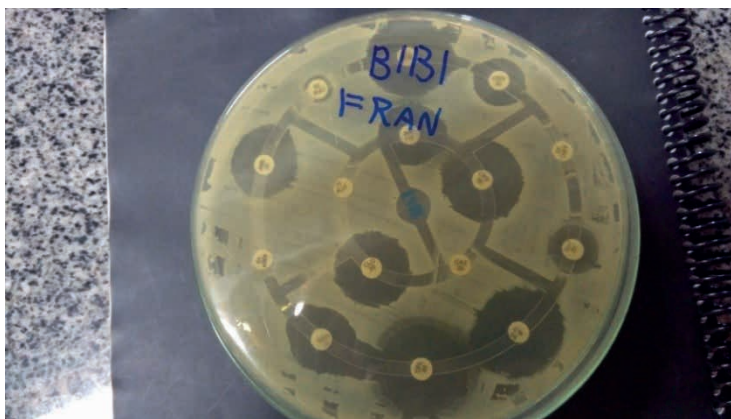



Figura 4: Placa contendo disco de antibiograma.

3 | DISCUSSÃO

Após a coleta de secreção otológica por meio de swab estéril, Tuleski et al. (2007) realizaram a semeadura em ágar sangue e inoculação em caldo BHI para o crescimento de colônias bacterianas em estufa bacteriológica a 37°C durante 24 horas; e para o crescimento de leveduras, realizou a semeadura da amostra em ágar Saboroud com Mycosel a 28°C durante 7 dias. O protocolo sugerido pelo autor é diferente do utilizado nesse trabalho, pois "a ausência da semeadura em ágar MacConkey dificulta a identificação das bactérias gram negativas, uma vez que o meio de cultura em questão inibe bactérias gram positivas devido a presença de cristal violeta (Menezes e Neufeud, 2006)".

Dentre as bactérias isoladas por Silva et. al (2014) do conduto auditivo de cães acometidos por otite externa, 54% apresentavam conformação de cocos gram-positivos (*Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e *Enterococcus* sp.); 43% bacilos gram-negativos (*Escherichia* sp. *Proteus* sp., *Pseudomonas* sp., *Enterobacter* sp. e *Serratia* sp.) e 3%, bacilos gram-positivos (*Corynebacterium* sp.).

Foi observado que a bactéria observada no presente estudo apresentou resistência aos seguintes antimicrobianos: ampicilina, amicacina, sulfametoxazol com trimetoprim, cefalotina, ceftazidima, piperaciclina com tazobactam, cefoxitina, aztreonam, ceftriaxona, e penicilina, provavelmente devido a participação de elementos genéticos extracromossômicos na transmissão de genes de resistência de cepas de Corynebacterium spp. Estes genes de resistência a antimicrobianos em espécies de *Corynebacterium* spp. são frequentemente localizados em grandes plasmídeos, os quais também oferecem resistência à tetraciclina, cloranfenicol e eritromicina no plasmideo pTP10. "Em espécies do gênero *Corynebacterium* sp., a resistência também tem sido observada para fluoroquinolonas, estando associada a mutações pontuais dentro da região genética estrutural da subunidade A gyrase, que é definida como a região que determina resistência a quinolonas (QRDR - região determinante da resistência de quinolone) (OLLENDER, 2012)."

A cepa de *Corynebacterium* sp. testada no presente trabalho apresentou sensibilidade a ciprofloxacina, cefepime, tetraciclina, gentamicina e amicacina Henneveld et al. (2012) realizou um estudo com cepas de *Corynebacterium* sp isoladas do conduto auditivo de 61 cães e 4 (quatro) gatos acometidos por otite externa e/ou média, totalizando 81 cepas, e pôde relatar que esta bactéria apresentou maior sensibilidade a amicacina, cloranfenicol, tetraciclina, sulfametoxazol associado a trimetoprim e gentamicina; resultado semelhante ao do teste de susceptibilidade da cepa de *Corynebacterium* sp. utilizado no presente trabalho.

O antimicrobiano prescrito pelo médico veterinário clínico, a ciprofloxacina, foi um dos antimicrobianos aos quais a bactéria apresentou sensibilidade, sugerindo uma opção terapêutica indicada no tratamento. O paciente se tratava de um animal idoso com histórico de otite recidivante e sinais neurológicos indicando lesão de nervo vestibulococlear. Fato

este que ressalta a importância da solicitação de exames microbiológicos precocemente em caso de infecções recidivantes como forma de prevenir a evolução da enfermidade, e oferecer melhor qualidade de vida ao animal.

4 | CONCLUSÃO

Os exames complementares de cultivo e antibiograma representam importantes ferramentas de diagnósticos em infecções, tendo a necessidade de ser solicitado caso a terapia com antimicrobiano de amplo espectro demonstre-se ineficaz como consequência da resistência microbiana.

A resistência aos antimicrobianos representa uma adversidade tanto no que concerne à saúde humana quanto animal, logo recomenda-se que sejam solicitados exames microbiológicos para avaliar resistência bacteriana e definir o antimicrobiano de melhor eficiência a ser utilizado na terapia.

Muitas enfermidades bacterianas como a otite podem tornar-se graves considerando a cronicidade e a resistência bacteriana, logo exames microbiológicos como identificação, cultivo e antibiograma, devem ser considerados pelo médico veterinário clínico sempre que o paciente demonstrar histórico de infecções recorrentes, ou em casos de suspeita de infecções bacterianas resistentes nas quais antimicrobianos de largo espectro não demonstram eficiência. Tais exames promovem um diagnóstico mais assertivo, um tratamento mais eficiente e melhor qualidade de vida para o paciente.

REFERÊNCIAS

BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders: clínica de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2003. 1783 p.

CAMPOS, Mario Julio Avila. **Introdução à Microbiologia**. [*S. l.*], 2016. Disponível em: http://www.icb.usp.br/bmm/mariojac/arquivos/Aulas/Introducao_Microbiologia_Texto.pdf. Acesso em: 19 dez. 2019.

ETTINGER, S.J; Feldman,E.C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária.** 5 ed.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 2156p. 2v.

JACKSON, H.; MARSELLA, R. 2012. **BSAVA manual of canine and feline dermatology**. (3rd Edition, pp.110-120), England.

MADIGAN, Michael T. *et al*. **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2016. 960 p. ISBN 978-85-8271-298-6.

MENEZES, C.H.P, NEUFELD PM. Bacteriologia e Micologia para o laboratório clínico. Rio de Janeiro: Ed. Revinter, 1a ed., 2006.

NOGUEIRA, Joseli Maria da Rocha; MIGUEL, Lucieny de Faria Souza. Bacteriologia: Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde. 2012.

OLLENDER, Alina. Mechanisms of Antibiotic Resistance in Corynebacterium spp. Causing Infections in People. *In*: PANA, Marina. **Antibiotic Resistant Bacteria–**: A Continuous Challenge in the New Millennium. [*S. l.*: *s. n.*], 2012. cap. 15, p. 387-402. Disponível em: https://www.intechopen.com/books/antibiotic-resistant-bacteria-a-continuous-challenge-in-the-new-millennium/mechanisms-of-antibiotic-resistance-in-corynebacterium-spp-causing-infections-in-people. Acesso em: 1 fev. 2020.

TORTORA, Gerard J. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2012. 934 p. ISBN 9780321550071.

TULESKI, Giovana Laís Ruviaro. **AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA INFECCIOSA E DA SENSIBILIDADE IN VITRO AOS ANTIMICROBIANOS EM OTITES DE CÃES**. Orientador: Prof. Dr. Fabiano Montiani-Ferreira. 2007. 150 p. Dissertação (Mestre em Patologia Veterinária) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26977947_Avaliacao_da_prevalencia_infecciosa_e_da_sensibilidade_in_vitro_aos_antimicrobianos_em_otites_de_caes. Acesso em: 3 fev. 2020.

VERMELHO, Alane Beatriz. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 2011. 239 p. ISBN 978-85-277-1165-4.

VIEIRA, Darlene Ana de Paula; FERNANDES, Nayara Cláudia de Assunção Queiroz. **Microbiologia Aplicada**. Inhumas-GO: [*s. n.*], 2012. 89 p. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/56290995/microbiologia-aplicada-vieira-e-fernandes-2012. Acesso em: 15 jan. 2020.

CAPÍTULO 16

PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DE RÉPTEIS - REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/09/2023

Malu Ellen Lisboa de Faria
Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', campus de Araçatuba.

Járlissa Colla Correia
Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', campus de Araçatuba.

Iank Santos de Sousa
Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', campus de Araçatuba.

José Gabriel Calhari dos Santos
Médico Veterinário, Mestrando pela Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', campus de Botucatu.

RESUMO: Há um grande desafio em elaborar protocolos anestésicos seguros para reptilianos, e isso se deve as diferenças entre as várias espécies de répteis no que diz respeito a fisiologia e anatomia. Essas diferenças acabam comprometendo o monitoramento e a avaliação dos parâmetros cardiopulmonares bem como a determinação da profundidade anestésica. O sistema porta renal dos repteis pode interferir na absorção e na farmacocinética dos fármacos quando esses são administrados nos membros posteriores de modo a ser mais nefrotóxico quando comparado a administração feita na metade cranial do corpo. A circulação incompleta dos répteis faz com que o fluxo sanguíneo venoso dos membros posteriores passe pelo fígado antes de atingir a circulação sistêmica o que faz com que as drogas aplicadas nos membros pélvicos sejam metabolizadas e excretadas antes de atingirem seu efeito, o que resulta em menores níveis plasmáticos e efeito menor ou inexistente. A temperatura corpórea dos répteis afeta diretamente a absorção, excreção, distribuição e ação dos fármacos. Isso se deve a ação direta da temperatura sobre os processos fisiológicos e metabólicos do animal, de modo que o tempo de indução pode ser mais rápido enquanto o efeito da droga pode ter menor duração quando se tem aumento de temperatura. Sendo assim a manutenção da temperatura corpórea em parâmetros ideais para a espécie é fundamental para o sucesso do procedimento anestésico. Alguns répteis como os quelônios

apresentam flutuações nos níveis de gases sanguíneos o que resulta em períodos de apneia respiratória. Sendo essa uma característica importante a ser levada em consideração pelo médico veterinário anestesista já que pode dificultar a observação da inspiração e expiração do animal. O monitoramento anestésico bem como a avaliação da profundidade anestésica em répteis pode ser um desafio devido as baixas taxas metabólicas, diferentes variedades de répteis e a dificuldade de achar valores de referência confiáveis para algumas espécies. Fatores como a capacidade de alguns repteis de terem hipoxemia em presença de altas taxas de oxigênio e níveis mais baixos de glicose devem ser levados em consideração no monitoramento dos reptilianos. Tendo em vista as particularidades que os repteis apresentam quando comparados a outras espécies cabe ao médico veterinário anestesista estar familiarizado com tais singularidades já que essas acabam por influenciar o procedimento anestésico muitas vezes negativamente o que pode afetar o sucesso anestésico bem como coloca em risco a vida do animal.

PALAVRAS-CHAVE: Anestesia; Sedação; Particularidades

REFERÊNCIAS

1 FERREIRA TH, MANS C. Sedation and Anesthesia of Lizards. **The Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice**.Jan,25(1),73-95,2022.

2 GLASS ML, WOOD SC. Gas exchange and control of breathing in reptiles. **Physiological Reviews** ,63,60-232, 1983.

3 HICKS JW, ISHIMATSU A, MOLLOI S, *et al*. The mechanism of cardiac shunting in reptiles: A new synthesis. **The Journal of Experimental Biology** ,199,46- 1435, 1996.

4 MANS C, SLADKY KK, SCHUMACHER J. General anesthesia. *in*: Divers S, Stahl S, editors. **Mader's reptile medicine and surgery** . 3rd edition. Philadelphia: WB Sauders, pág. 64-447, 2019.

5 SCARABELLI S, DI GIROLAMO N. Chelonian Sedation and Anesthesia. **The Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice,** Jan,25(1),49-72, 2022.

1 Ferreira T.H, Mans C. Sedation and Anesthesia of Lizards. The Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice.Jan,25(1),73-95, 2022.

1 FERREIRA TH, MANS C. Sedation and Anesthesia of Lizards. **The Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice**. Jan;25(1),73-95,2022.

2 Glass ML, Wood SC. Gas exchange and control of breathing in reptiles. Physiological Reviews ,63,60-232, 1983.

https://doi.org/10.1152/physrev.1983.63.1.232

2 GLASS ML, WOOD SC. Gas exchange and control of breathing in reptiles. **Physiological Reviews**, 63,60-232, 1983.

3 Hicks JW, Ishimatsu A, Molloi S, *et al*. The mechanism of cardiac shunting in reptiles: A new synthesis. The Journal of Experimental Biology ,199,46- 1435, 1996.

https://doi.org/10.1242/jeb.199.6.1435

3 HICKS JW, ISHIMATSU A, MOLLOI S, *et al*. The mechanism of cardiac shunting in reptiles: A new synthesis. **The Journal of Experimental Biology** ,199,46- 1435, 1996.

4 Mans C, sladky KK, schumacher J. General anesthesia. *in*: Divers S, Stahl S, editors. Mader's reptile medicine and surgery . 3rd edition. Philadelphia: WB Sauders, pág. 64-447, 2019.

https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48253-0.00049-0

4 MANS C, SLADKY KK, SCHUMACHER J. General anesthesia. *in*: Divers S, Stahl S, editors. **Mader's reptile medicine and surgery** . 3rd edition. Philadelphia: WB Sauders, pág. 64-447, 2019.

5 Scarabelli S, Di girolamo N. Chelonian Sedation and Anesthesia. The Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice, Jan,25(1),49-72, 2022.

https://doi.org/10.1016/j.cvex.2021.08.009

5 SCARABELLI S, DI GIROLAMO N. Chelonian Sedation and Anesthesia. **The Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice,** Jan,25(1),49-72, 2022.

CAPÍTULO 17

PERCEPÇÃO DOS TUTORES DE ANIMAIS DE COMPANHIA SOBRE A ERLIQUIOSE CANINA

Data de aceite: 01/09/2023

Clara Lígia Costa Siqueira
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
São Luís, Maranhão
http://lattes.cnpq.br/5620157329357193

Lenka de Morais Lacerda
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
São Luís, Maranhão
http://lattes.cnpq.br/4499976656869163

Daniel Praseres Chaves
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
São Luís, Maranhão
http://lattes.cnpq.br/3232220980563984

Andressa Almeida Santana Dias
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
São Luís, Maranhão
http://lattes.cnpq.br/0884158826430595

Ana Catarina Pinheiro Angelim Bezerra
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
São Luís, Maranhão
http://lattes.cnpq.br/8941076511319881

Thallys Raphael Viana Silva
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
São Luís, Maranhão
http://lattes.cnpq.br/2159034974322409

RESUMO: A erliquiose é uma doença ocasionada por bactérias gram-negativas que pertencem ao gênero *Ehrlichia* sp., e que ultimamente, tem ganhado destaque devido à sua importância tanto em saúde pública quanto animal, por meio do seu potencial zoonótico. Portanto, o presente trabalho buscou avaliar a percepção dos tutores de cães atendidos no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Estadual do Maranhão sobre a erliquiose canina, através da aplicação de 52 questionários, junto aos tutores, a fim de caracterizar seu perfil socioeconômico e o manejo dos seus cães, estimando-se seu grau de conhecimento em relação à prevenção do vetor da *Ehrlichia canis*, o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Com os resultados comprovando o pouco conhecimento por parte dos tutores sobre a doença, sua importância e seu potencial zoonótico, propõe-se a elaboração e

realização de programas de educação em saúde com distribuição de *folders* que contribuam para a conscientização dos mesmos, e para os métodos de controle e prevenção do carrapato. Além disso, aconselha-se que novas pesquisas sejam realizadas de modo a correlacionar os dados socioeconômicos dos tutores com o manejo ideal dos animais e o desenvolvimento de doenças.
PALAVRAS-CHAVE: carrapato, zoonose, questionário.

PERCEPTION OF COMPANION ANIMAL TUTORS ABOUT CANINE EHRLICHIOSIS

ABSTRACT: Ehrlichiosis is a disease caused by gram-negative bacteria belonging to the genus *Ehrlichia sp*., which has recently gained prominence due to it's importance both in public and animal health, through it's zoonotic potential. Therefore, the present work sought to evaluate the perception of dog tutors who were treated at the University Veterinary Hospital of the State University of Maranhão about canine ehrlichiosis, through the application of 52 questionnaires, together with the tutors, in order to characterize their socioeconomic profile and management of their dogs, estimating their level of knowledge in relation to the prevention of the vector of *Ehrlichia canis*, the tick *Rhipicephalus sanguineus*. With the results proving the lack of knowledge on the part of tutors about the disease, it's importance and it's zoonotic potential, it is proposed the elaboration and implementation of health education programs with the distribution of folders that contribute to their awareness, and to the methods of control and prevention of the tick. In addition, it is advised that new research be carried out in order to correlate the socioeconomic data of the tutors with the ideal management of the animals and the development of diseases.
KEYWORDS: tick, zoonosis, quiz.

1 I INTRODUÇÃO

A erliquiose é uma doença de caráter zoonótico causada por bactérias gram negativas pertencentes ao gênero *Ehrlichia* sp. (DUMLER *et al*., 2001; DAGNONE; MORAIS; VIDOTTO, 2001; AGUIAR *et al*., 2007; MANOEL, 2010; ARAGÃO, 2016). No Brasil, ela é transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (UENO *et al*., 2009) e provoca nos cães depressão, perda de peso, anorexia, febre, sangramento, linfadenomegalia e alterações laboratoriais, tais como a trombocitopenia e aplasia medular (NAKAGHI, 2008; PINTO; REIS, 2017).

A erliquiose canina tornou-se relevante na medicina veterinária, através do relato descrito por Huxsoll em 1970, quando tal enfermidade foi responsável pela alta morbidade e mortalidade dos cães de guerra no Vietnã, desde então, observou-se que ela é comumente encontrada em áreas quentes e tropicais (MANOEL, 2010; COSTA, 2011). Após sua primeira aparição na Argélia, pesquisadores de várias partes do mundo já relataram casos de *Ehrlichia* em diversas espécies (COHN, 2003).

No Brasil, a erliquiose canina foi descrita primeiramente em Belo Horizonte no ano de 1973, alguns anos mais tarde foi diagnosticada também em outros estados. A doença

pode ser identificada através de pesquisas de inclusões em esfregaços sanguíneos e papas de leucócitos, além do isolamento do agente pelo cultivo celular, técnicas sorológicas como Ensaio de Imunoadsorção Enzimática (ELISA), Imunofluorescência Indireta (IFI), western blotting e a Reação da Polimerase em Cadeia (PCR) (TAKAHIRA *et al.*, 2003; DAGNONE *et al.*, 2003; MYLONAKIS *et al.*, 2004; MORAES *et al.*, 2004; MENESES *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2011).

Além de infectar cães, a erliquiose também pode contaminar seres humanos, a exemplo disso tem-se *Ehrlichia sennetsu* e *Ehrlichia chaffeensis* causadoras da erliquiose granulocítica humana (EGH). Em 1987, a infecção humana causada por um patógeno semelhante à *Ehrlichia canis* foi descrita pela primeira vez e, nos anos posteriores, diversos casos foram registrados e confirmados como EGH (DAGNONE; MORAIS; VIDOTTO, 2001). Estudos apontam que a transmissão ao ser humano é causada por um outro vetor e não pelo contato direto com cães (ISOLA; CADIOLI; NAKAGE, 2012).

No Brasil, há vários estudos que descrevem casos de erliquiose em animais e no ser humano causada por diferentes espécies de *Ehrlichia*, porém a infecção humana por *E. canis* pode ocorrer mesmo que seja rara, não sendo transmitida diretamente pelos animais de companhia, mas por vetores ainda não confirmados (OLIVEIRA, 2008; VIEIRA *et al.*, 2011; ISOLA; CADIOLI; NAKAGE, 2012; LEMOS *et al.*, 2017).

Devido ao destaque do carrapato, para a possível transmissão da erliquiose canina para o ser humano, torna-se indispensável o estabelecimento de medidas de controle do vetor e prevenção da doença, afim de evitar-se problemas de saúde pública (LABRUNA *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2010). Para que tal procedimento seja eficaz, é necessário que aplique-se um controle estratégico, levando em consideração o ciclo biológico do vetor, o manejo do ambiente e dos animais, aplicação correta dos carrapaticidas e características climáticas da região (SANTOS *et al.*, 2009). Já como tratamento mais utilizado, têm-se a doxiciclina, sendo o fármaco com melhor efeito em todos os estágios da doença (VIGNARD-ROSEZ; ALVES; BLEICH, 2001).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, localizado no município de São Luís que fica na região Norte do estado do Maranhão, com uma unidade territorial de 583,063 km^2 e uma população humana estimada em 2021 de 1.115.932 habitantes (IBGE, 2021). O estudo realizado de tipo quali-quantitativo com procedimento metodológico, consistiu na elaboração e aplicação de questionários através de entrevista, a fim de obter-se informações sobre o perfil socioeconômico dos tutores, dados do cão, manejo do animal e sobre a erliquiose canina.

A coleta foi realizada no período de agosto a outubro de 2022, onde foram aplicados

a tutores de cães atendidos no HVU/UEMA uma amostra representativa de 52 questionários estruturados, subdivididos em 2 perfis. O questionário iniciou-se com 9 perguntas sobre o perfil socioeconômico do tutor e, em seguida, 21 questões sobre o perfil do cão, desde sua raça, sexo e idade, até o seu manejo nutricional e tratamento, caso os cães tenham apresentado sinais clínicos evidentes.

A aplicação deu-se a partir dos critérios de inclusão e exclusão, abordando as pessoas que aguardavam atendimento no HVU/UEMA. Dessa forma, na amostra da pesquisa foram definidos como critérios de inclusão os tutores que tinham acima de 18 anos, estavam aguardando atendimento no HVU/UEMA, tinham animais domésticos, especificamente cães, e aceitaram participar da pesquisa através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo pessoas, o estudo seguiu a recomendação das resoluções 466/12 e 510/16 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Plataforma Brasil, cujo número do parecer é 5.741.047.

Foi abordado no TCLE a garantia máxima de cuidado em não expor os participantes, preservando o anonimato destes, bem como manter as informações coletadas sob sigilo. Além de explicar os benefícios, não apenas para os discentes e docentes que foram analisados através de sua perspectiva de ensino-aprendizagem, mas também para a coordenação do curso e direção da instituição, que foram capacitados para analisar o Plano Pedagógico do Curso, visando maior aprendizado de seus alunos, que são protagonistas do processo.

Os participantes da pesquisa foram esclarecidos da importância de sua participação na pesquisa, tendo a liberdade de se retirar do estudo antes, durante ou depois da finalização da coleta de dados, sem risco de qualquer penalização. Foram ainda informados sobre os objetivos do estudo e assinaram o TCLE em 2 vias, onde uma ficou com o participante da pesquisa e a outra com o pesquisador.

A análise das respostas obtidas nos questionários ocorreu por meio de frequência absoluta (contagem de resposta). A técnica utilizada na pesquisa foi de análise estatística descritiva. A cada resposta que foi marcada mais de uma, esta foi somada a outras iguais a fim de montar tabelas com o máximo de alternativas que apareceram iguais.

A partir das análises das respostas obtidas nos questionários, foi elaborado um plano de educação em saúde com distribuição de *folders* que abordam, em linguagem simples e clara para o entendimento dos tutores, sobre a erliquiose canina incluindo seus sinais clínicos mais frequentes, sua transmissão e a importância de procurar um médico veterinário para melhor diagnóstico e tratamento adequado.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira parte do questionário, que trata do perfil socioeconômico dos tutores, 67,30% (n = 35) dos entrevistados correspondiam ao sexo feminino, enquanto que 32,70% (n = 17) eram do sexo masculino. A idade dos participantes ficou mais concentrada na faixa de variação entre 26 e 50 anos, com 42,31% (n = 22). Em relação ao nível de escolaridade, a maior parte dos tutores concluíram o ensino superior com 46,15% (n = 24). Dentre os 52 tutores entrevistados, não foram registrados analfabetos. Pereira (2016) avaliou o nível de escolaridade dos tutores como um fator de risco diretamente relacionado às condições socioeconômicas, que podem contribuir comprometendo o controle de ectoparasitas, e aumentando a exposição dos cães a infestações por carrapatos, ampliando, dessa maneira, a possibilidade dos animais contraírem a erliquiose canina.

Quanto à renda mensal dos entrevistados, 53,85% (n = 28). Os estudos de Pereira (2018), correlacionaram a renda mensal com o controle de ectoparasitas e o aparecimento de enfermidades transmitidas pelos mesmos e, foi possível observar que o salário dos tutores está diretamente relacionado com a realização do controle correto desses parasitas e o surgimento de doenças.

Ao serem questionados sobre a forma de moradia, 78,85% (n = 41) das pessoas entrevistadas mencionaram que moram em casas. Quando questionados sobre a área de residência, 100% (n = 52) disseram que habitam em área urbana, não possuindo, dessa forma, registro de moradores de área rural que foram entrevistados. Contudo, Souza (2010); Megid, Ribeiro, Paes (2016) relataram que é mais comum encontrar o ectoparasita transmissor da erliquiose canina, *Rhipicephalus sanguineus*, em áreas urbanas do que em áreas rurais, devido, principalmente, à migração dos carrapatos ocasionada pela destruição de seus *habitats* naturais pelo desmatamento.

O número de animais que cada tutor possui em sua moradia variou. Um total de 40,38% (n = 21) dos participantes afirmaram que possui somente 1 cão, 32,70% (n = 17) possuem 2 animais em casa, 13,46% (n = 7) para quem possui 3 animais e, se repete, 13,46% (n = 7), para quem possui 4 ou mais animais em sua residência. Desses 52 que aceitaram participar da pesquisa, 86,54% (n = 45) possuíam apenas cães como animais de estimação e 13,46% (n = 7) possuíam cães e gatos em casa. De acordo com Sá *et al* (2018), a quantidade de animais em casa e o contato ou convivência com as demais espécies pode facilitar a infestação dos cães pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, facilitando a transmissão da erliquiose canina.

Quando perguntados sobre a forma de aquisição dos cães, 50% (n = 26) dos tutores afirmaram que seus animais foram adotados, 36,54% (n = 19) foram comprados e 13,46% (n = 7) ganharam os animais de presente. Além disso, os cães que foram adotados e tiveram acesso à rua são mais susceptíveis a desenvolver doenças, devido ao contato direto com fontes de infestação (ALVES *et al*., 2013).

A segunda parte do questionário foi referente ao perfil e manejo dos cães. Foi constatado que 65,38% (n = 34) dos cães eram de raça definida. Essa informação tornou-se importante, pois estudos afirmam que todas as raças podem ser acometidas pela *Ehrlichia canis*, porém raças como Pastores Alemães, Dobermanns e Pinschers são mais susceptíveis a desenvolverem os quadros crônicos mais graves da doença (FRUET, 2005).

A partir da entrevista com os tutores foi verificado que 53,85% (n = 28) dos cães eram machos, 46,15% (n = 24) fêmeas. Para Costa (2011) a erliquiose canina não possui nenhuma predileção por raça ou sexo. Quanto à idade dos cães, 5,77% (n = 3) possuíam idade inferior a 1 ano, 38,46% (n = 20) entre 1 e 3 anos, 32,70% (n = 17) possuíam entre 3 e 6 anos e 23,07% (n = 12) mais de 6 anos de idade. Para Silva (2015), a idade dos animais, bem como outros fatores específicos de variação pessoal, implicam diretamente na severidade da doença, mas não interferem na suscetibilidade dos cães adquirirem a enfermidade.

Sobre o papel do cão no lar, 78,85% (n = 41) dos entrevistados garantiram que seus cães são para companhia. Quando questionados sobre o acesso do animal à rua, a maior parte dos tutores, com 86,53% (n = 45) afirmaram que seus animais não saem de casa sozinhos. Neves *et al* (2014) comentaram em sua pesquisa que o acesso à rua, está entre um dos fatores de risco urbanos mais frequentes em que os animais contraem a erliquiose canina.

Quando questionados sobre o aparecimento de pulgas e/ou carrapatos em seus animais, 50% (n = 26) dos tutores disseram que seus cães nunca foram infestados por ectoparasitas, sejam eles pulgas ou carrapatos. Já sobre o uso de carrapaticidas, 86,54% (n = 45) afirmaram ter utilizado algum tipo de carrapaticida pelo menos uma vez em seus cães. O uso de carrapaticidas é um excelente meio de prevenção à erliquiose canina, uma vez que a pulverização interrompe o ciclo de vida do carrapato, e assim, não há propagação da doença (MEGID; RIBEIRO; PAES, 2016).

Quanto ao hábito de levar seus animais à consulta médico veterinária, 80,77% (n = 42) responderam que levam seus cães frequentemente à consultas, já 19,23% (n = 10) só procuram ao médico veterinário em casos graves. Em relação aos acessórios de identificação usados pelos animais, 34,62% (n = 18) usam apenas coleira. Para Oliveira *et al*. (2019), o uso de coleiras, especialmente as antiparasitárias, é um dos métodos de prevenção e controle mais eficientes ao aparecimento de carrapatos, uma vez que repelem os ectoparasitas causadores de doenças.

Com relação à percepção dos tutores sobre zoonoses, 51,92% (n = 27) responderam que já ouviram falar e sabem o que é zoonoses. Lima *et al*. (2010), afirmam que devido a tamanha importância das zoonoses pela sua capacidade de gerar infecções em animais e humanos, faz-se necessário o conhecimento da população sobre essas doenças, a fim de aplicar-se métodos de prevenção adequados para ambas as espécies. Quando questionados se o animal já teve alguma doença causada por carrapato, 19,23% (n =

10) dos tutores afirmaram que seus cães já foram diagnosticados com alguma doença ocasionada por carrapatos, enquanto que 80,77% (n = 42) disseram que seus cães nunca tiveram esse tipo de doença. Quando questionados sobre a erliquiose canina, apenas 34,62% (n = 18) dos entrevistados disseram conhecer a enfermidade. O conhecimento sobre a erliquiose canina é essencial para a precisão de seu diagnóstico e tratamento o mais rápido possível (GALERA, 2013).

Quando questionados sobre a frequência que seus cães fazem exames de sangue como hemograma, 67,31% (n = 35) dos tutores afirmaram que seus cães fazem exames de sangue frequentemente. Matos; Rocha-Lima (2021) afirmaram que os exames de sangue são os métodos mais eficazes de diagnóstico da erliquiose canina. Além disso, Borin, Crivelentti; Ferreira (2009) concluíram que os exames de sangue são os mais precisos para este tipo de diagnóstico, devido ao seu baixo custo e facilidade no uso rotineiro da clínica.

Os tutores foram questionados sobre se seus cães já apresentaram sinais clínicos como febre intensa, dificuldades respiratórias, alterações neurológicas, petéquias e equimoses, e verificou-se que 73,08% (n = 38) afirmaram que seus cães nunca apresentaram nenhum dos sinais clínicos citados, já 26,92% (n = 14) afirmaram que seus cães tiveram pelo menos 1 dos sinais clínicos mencionados. Dos tutores que confirmaram os sinais clínicos em seus cães, 42,86% (n = 6) disseram que seus animais apresentaram febre intensa e/ou dificuldades respiratórias, 28,57% (n = 4) tiveram petéquias pelo corpo, 21,43% (n = 3) tiveram equimoses e, 7,14% (n = 1) tiveram algum tipo de alteração neurológica. Dentre os animais que manifestaram sinais clínicos, 71,43% (n = 10) apresentaram apenas 1 sinal clínico, onde o mais frequente foi dificuldade respiratória, 14,29% (n = 2) 2 sinais clínicos e 14,28% (n = 2) tiveram 3 sinais clínicos simultaneamente. De acordo com Costa (2011), os sinais clínicos mais frequentes citados pelos tutores, são indicativos da fase aguda da erliquiose canina.

Dos tutores que confirmaram a presença de sinais clínicos compatíveis com a erliquiose, 92,86% (n = 13) afirmaram terem procurado auxílio médico para o diagnóstico e tratamento mais adequado, já 7,14% (n = 1) não levaram seus animais para atendimento. Dos animais que foram à consulta médico veterinária, 61,54% (n = 8) não foram tratados com nenhum dos seguintes fármacos doxiciclina, imidocarb, tetraciclina, cloranfenicol, oxitetraciclina, e não utilizaram terapias de suporte como transfusão sanguínea, fluidoterapia e, protetores gástricos e hepáticos. 38,46% (n = 5) utilizaram pelo menos 1 dos tratamentos mencionados, dentre estes 3 usaram a doxiciclina e 2 utilizaram a doxiciclina associada a protetores gástricos e hepáticos para o tratamento da doença. De acordo com Sousa *et al*. (2004), o tratamento mais frequentemente aplicado na clínica para a erliquiose canina, é a associação da doxiciclina com o imidocarb, porém alguns pacientes não podem ser tratados com este último devido ao seu efeito hepatotóxico, portanto é importante a associação do fármaco com protetores, principalmente os hepáticos.

4 | CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e analisados, e de acordo com os objetivos preconcebidos, pode-se perceber que:

- A caracterização do perfil socioeconômico dos tutores de animais de companhia atendidos no HVU/UEMA foi essencial para a mensuração de suas condições em se tratando do manejo adequado dos cães, e sua associação com o desenvolvimento de enfermidades, tais como a erliquiose canina.
- Os dados obtidos sobre o perfil de manejo dos cães que foram atendidos no HVU/UEMA serviram para reforçar os dados das literaturas encontradas e citadas no decorrer da pesquisa.
- Foi possível observar que, o grau de conhecimento dos tutores sobre a biologia e prevenção do vetor do agente etiológico da erliquiose canina, *Rhipicephalus sanguineus*, ainda não é considerado ideal, uma vez que menos da metade dos entrevistados já havia pelo menos ouvido falar sobre a enfermidade, tornando-se necessário que seja realizada a educação em saúde dos tutores de animais de companhia através de meios educativos de fácil compreensão.
- Durante a realização da pesquisa, observou-se que há poucas estudos que conseguem conciliar os dados socioeconômicos dos tutores com o tipo de manejo administrado aos seus cães e o aparecimento de enfermidades como a erliquiose canina, portanto recomenda-se que futuramente as pesquisas nesse campo de investigação, conciliem esses dados, a fim de gerar conscientização para com os tutores e o manejo adequado de seus animais de companhia.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, D. M.; SAITO, T. B.; HAGIWARA, M. K.; MACHADO, R. Z.; LABRUNA, M. B. Diagnóstico sorológico de erliquiose canina com antígeno brasileiro de *Ehrlichia canis*. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 796-802, 2007.

ALVES, M. A. M. K. **Erliquiose monocítica canina subclínica, naturalmente adquirida - diagnóstico, aspectos clínico-laboratoriais, envolvimento renal e evolução com o tratamento**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal - SP, 2013.

ARAGÃO, C. K. C. **Estudo sorológico e molecular de *Ehrlichia canis* (*Rickettsiales*: *Anaplasmataceae*) em cães e carrapatos no municípios de Caxias, Maranhão, Brasil**. 2016. 70f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade, Ambiente e Saúde) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2016.

BORIN, S.; CRIVELENTI, L. Z.; FERREIRA, F. A. Aspectos epidemiológicos, clínicos e hematológicos de 251 cães portadores de mórula de *Ehrlichia spp*. naturalmente infectados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 3, p. 566-571, 2009.

COHN, L. A. Ehrlichiosis and related infections. **The Veterinary clinics of North America**, Philadelphia, v. 33, n. 4, p. 863-884, 2003.

COSTA, H. X. **Erliquiose Monocítica Canina: Revisão sobre a doença e o diagnóstico**. 2011. 34 f. Tese (Doutorado em Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, 2011.

DAGNONE, A. S.; MORAIS, H. S. A.; VIDOTTO, M. C.; JOJIMA, F. S.; VIDOTTO, O. Ehrlichiosis in anemic, thrombocytopenic, or tick-infested dogs from a hospital population in South Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 17, n. 4, p. 285-290, 2003.

DAGNONE, A. S.; MORAIS, H. S. A.; VIDOTTO, O. Erliquiose nos animais e no homem. **Semina: Ciencias Agrárias**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 191-201, jul./dez. 2001.

DUMLER, J. S.; BARBET, A. F.; BEKKER, C. P.; DASCH, G. A.; PALMER, G. H.; RAY, S. C.; RIKIHISA, Y.; RURANGIRWA, F. R. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, description of six new species combinations and designation of Ehrlichia equi and “HE agent” as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, Reading, v. 51, p. 2145-2165, 2001.

FRUET, C. L. **Erliquiose em cães**. 2005. 20 f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2005.

GALERA, L. R. **Erliquiose Canina: Relato de Caso**. 2013. 13 f. Tese (Pós-Graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) - Centro de Estudos Superiores de Maceió, Curitiba - PR, 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Site: https://www.ibge.gov.br (acesso em 01 de maio de 2022).

ISOLA, J. G. M. P.; CADIOLI, F. A.; NAKAGE, A. P. Erliquiose canina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, ano IX, n. 18, jan. 2012.

LABRUNA, M. B.; MCBRIDE, J. W.; MARCELO, L.; CAMARGO, A.; AGUIAR, D. M.; YABSLEY, M. J.; DAVIDSON, W. R.; STROMDAHL, E. Y.; WILLIAMSON, P. C.; STICH, R. W.; LONG, S. W.; CAMARGO, E. P.; WALKER, D. H. A preliminary investigation of Ehrlichia species in ticks, humans, dogs, and capybaras from Brazil. **Veterinary Parasitoly**, v. 143, n. 2, p. 189-195, 2007.

LEMOS, M.; VILELA, D. C.; ALMEIDA, S. J.; BRAGA, Í. A.; CATARINO, E. M. Erliquiose Canina: Uma abordagem geral. **Centro Universitário de Mineiros – Unifimes**, 2017.

LIMA, M. L. F.; SOARES, P. T.; RAMOS, C. A. N.; ARAÚJO, F. R.; RAMOS, R. A. N.; SOUZA, I. I. F.; FAUSTINO, M. A. G.; ALVES, L. C. A. Molecular detection of Anaplasma platys in a naturally infected cat in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 381-385, 2010.

MANOEL, C. S. **Alterações clínicas, hematológicas e sorológicas de cães infectados por *Ehrlichia canis***. 2010. 65 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MATOS, R. W.; ROCHA-LIMA, A. B. C. Alterações hematologicas em cães diagnosticados com Erliquiose monocitica canina. **Journal of the Health Sciences Institute**, Jundiaí – SP, v. 39, n. 1, p. 24-28, 2021.

MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças Infecciosas em Animais de Produção e de Companhia**. 1. Ed. Roca - Rio de Janeiro, p. 95-110, 2016.

MENESES, I. D. S.; SOUZA, B. M. P. S.; TEIXEIRA, C. M. M.; GUIMARÃES, J. E. Perfil clínico-laboratorial da erliquiose monocítica canina em cães de Salvador e região metropolitana, Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 9, n. 4, p. 770-776, 2008.

MORAES, H. A.; HOSKINS, J.; ALMOSN, N. R. P.; LABARTHE, N. V. Diretrizes gerais para diagnóstico e manejo de cães infectados por *Ehrlichia spp.* **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 9, n. 48, p. 28-30, 2004.

MYLONAKIS, M. E.; KOUTINAS, A. F.; BREITSCHWERDT, E. B.; HEGARTY, B. C.; BILLINIS, C. D.; LEONTIDES, L. S.; KONTOS, V. S. Chronic canine ehrlichiosis (Ehrlichia canis): a retrospective study of 19 natural cases. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Chicago, v. 40, n. 3, p. 174-184, 2004.

NAKAGHI, A. C. H. **Clonagem do gene P28 e análise da expressão da proteína recombinante a partir da amostra Jaboticabal de *Ehrlichia canis* e sua aplicação no diagnóstico da erliquiose canina**. 2008. 104 f. Tese (Doutorado em Clínica Médica Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

NEVES, E. C.; SOUZA, S. F.; CARVALHO, Y. K.; RIBEIRO, V. M. F.; MEDEIROS, L. S. Erliquiose Monocítica Canina; Uma zoonose em ascensão e suas limitações diagnósticas no Brasil. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, Rio Branco, v. 12, n. 41, p. 1-637, 2014.

OLIVEIRA, L. S. **Investigação molecular de *Ehrlichia* em uma população de cães e gatos em Viçosa/MG**. 2008. 62 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica Agrícola) – Universidade Federal de Visçosa, Minas Gerais, 2008.

OLIVEIRA, M. C. A.; MELO, D. R.; MACHADO, M. C. A. VIEIRA, L. C. A. S.; JÚNIOR, D. C. G. Intoxicação por ingestão de coleira antiparasitária em cão: Relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 16, n. 30, p. 361, 2019.

PEREIRA, E. C. **Avaliação do Perfil dos Tutores em Relação à Prevenção Viral e Parasitária de Cães e Gatos Atendidos no Hospital Universitário**. 2018. 42 f. Dissertação (Especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2018.

PEREIRA, P. **Prevalência da *Ehrlichia spp.* e da *Babesia spp.* e Fatores Associados, em Cães Domiciliados em Palotina, Paraná, Brasil**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2016.

PINTO, L. C.; REIS, C. M. M. do. Erliquiose monocítica canina: relato de caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2017.

SÁ, R.; SÁ, I. S.; ALMEIDA, L. F.; MIRANDA, G. S.; GOMES, J. B.; SANTOS, A. R. S. S.; SILVA, K. F. M.; ARAÚJO, M. S.; NETO, A. F. S. L.; SILVA, J. C. F.; OLIVEIRA, M. A. L.; MACHADO, F. C. F.; JÚNIOR, A. A. N. M.; FILHO, M. L. S. Erliquiose Canina: Relato de Caso. **PUBVET**, Bom Jesus, v. 12, n. 6, p. 1-6, 2018.

SANTOS, T. R. B.; FARIAS, N. A. R.; CUNHA FILHO, N. A.; RAPPEN, F. G.; VAZ JUNIOR, I. S. Abordagem sobre o controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no sul do Rio Grande do Sul. **Revista de Pesquisa Veterinária Brasileira**, Pelotas, v. 29, n. 1, p. 65-70, 2009.

SILVA, I. P. M. Erliquiose canina – Revisão de Literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, ANO XXIV, n. 24, Periódico Semanal, Universidade Severino Sombra, Vassouras, 2015.

SILVA, M. V. M.; FERNANDES, R. A.; NOGUEIRA, J. L.; AMBRÓSIO, C. E. Erliquiose canina: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 139-143, 2011.

SOUSA, M. G.; HIGA, A. C.; GERARDI, D. G.; TINUCCI-COSTA, M.; MAHADO, R. Z. Tratamento da Erliquiose Canina de Ocorrência Natural com Doxiciclina, Precedida ou não pelo Dipropionato de Imidocarb. **Revista de Ciências Agropecuárias**, Lages, v. 3, n. 2, p. 126-130, 2004.

SOUZA, B. M. P. S.; LEAL, D. C.; BARBOZA, D. C. P. M.; UZÊDA, R. S.; ALCÂNTARA, A. C.; FERREIRA, F.; LABRUNA, M. B. Prevalence of ehrlichial infection among dogs and ticks in Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Salvador, v. 19, n. 2, p. 89-93, 2010.

TAKAHIRA, R. K.; LOPES, R. S.; COSTA, C. L.; GONDIM, L. F. P.; SARTOR, I. F.; LOURENÇO, M. L. G. Detecção de anticorpos conta Ehrlichia platys e Ehrlichia canis em cães. **Nosso Clínico**, Jacareí, v. 32, p. 34-38, 2003.

UENO, T. E. H.; AGUIAR, D. M.; PACHECO, R. C.; RICHTZENHAIN, L. J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C.; MEGID, J.; LABRUNA, M. B. *Ehrlichia canis* em cães atendidos em hospital veterinário de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 3, p. 57-61, jul./set. 2009.

VIEIRA, R. F. C.; BIONDO, A. W.; GUIMARÃES, A. M. S.; SANTOS, A. P.; SANTOS, R. P.; DUTRA, L. H.; DINIZ, P. P. V. P.; MORAIS, H. A.; MESSICK, J. B.; LABRUNA, M. B.; VIDOTTO, O. Ehrlichiosis in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 1-12, 2011.

VIGNARD-ROSEZ, K.; ALVES, F. R.; BLEICH, I. Erliquiose canina. **Cães e Gatos**, Sorocaba, n. 96, p. 25-28, 2001.

CAPÍTULO 18

TENDÊNCIAS COMPORTAMENTAIS EM ANIMAIS: COMUNICAÇÃO, APRENDIZADO E INTERAÇÃO SOCIAL

Data de submissão: 10/08/2023 *Data de aceite: 01/09/2023*

Italo Reis de Santana Leal
Faculdade Anísio Teixeira
Feira de Santana – Bahia
https://orcid.org/0009-0008-0348-1352

RESUMO: O objetivo deste trabalho acadêmico é investigar as tendências comportamentais em animais, com foco na comunicação, aprendizado e interação social. A comunicação animal é essencial para a interação social e a transferência de informações críticas entre os indivíduos. Várias espécies desenvolveram estratégias de comunicação específicas que usam modalidades sensoriais, como vocalizações, gestos e pistas químicas. Essas estratégias de comunicação permitem a transferência de informações sobre alimentação, perigo, territorialidade e corte, contribuindo para nossa compreensão de interações sociais complexas em animais. A aprendizagem animal desempenha um papel importante na aquisição de habilidades e conhecimentos para sobreviver e se adaptar ao ambiente. Diferentes mecanismos de aprendizagem são observados em diferentes espécies, variando de simples processos de condicionamento a formas mais complexas de aprendizagem social. Esses processos permitem que os animais adquiram conhecimento sobre recursos, locais, predadores e parceiros, e desenvolvam habilidades especiais para enfrentar os desafios dos ambientes em que vivem. Ao investigar essas tendências comportamentais, pretendemos fornecer informações valiosas para a prática veterinária. Compreender a comunicação e o aprendizado animal permitirá um melhor manejo, diagnóstico e tratamento de animais em uma variedade de ambientes. Além disso, essas informações contribuem para o bem-estar e a saúde dos animais e auxiliam na prevenção e resolução de problemas comportamentais.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação animal; aprendizado animal; interação social; tendências comportamentais; prática veterinária.

BEHAVIORAL TENDENCIES IN ANIMALS: COMMUNICATION, LEARNING AND SOCIAL INTERACTION

ABSTRACT: The aim of this academic work is to investigate behavioral tendencies in animals, focusing on communication,

learning and social interaction. Animal communication is essential for social interaction and the transfer of critical information between individuals. Several species have evolved specific communication strategies that use sensory modalities such as vocalizations, gestures and chemical cues. These communication strategies allow the transfer of information about feeding, danger, territoriality and courtship, contributing to our understanding of complex social interactions in animals. Animal learning plays an important role in acquiring skills and knowledge to survive and adapt to the environment. Different learning mechanisms are observed in different species, ranging from simple conditioning processes to more complex forms of social learning. These processes allow animals to acquire knowledge about resources, locations, predators and partners, and to develop special skills to face the challenges of the environments in which they live. By investigating these behavioral trends, we intend to provide valuable information for the veterinary practice. Understanding animal communication and learning will allow for better management, diagnosis and treatment of animals in a variety of environments. In addition, this information contributes to the well-being and health of the animals and helps in the prevention and resolution of behavioral problems.
KEYWORDS: animal communication, animal learning, social interaction, behavioral tendencies, veterinary practice

1 I INTRODUÇÃO

A comunicação e aprendizagem animal são dois aspectos fundamentais do reino animal e desempenham papéis importantes na interação social, sobrevivência e adaptação ao meio ambiente. Compreender as estratégias de comunicação animal e os mecanismos de aprendizagem é essencial para a prática veterinária e permite uma compreensão mais profunda do comportamento, necessidades e saúde dos animais.

Quando se trata de comunicação animal, diferentes espécies desenvolveram estratégias específicas envolvendo diferentes modalidades sensoriais, como vocalizações, gestos e pistas químicas. Por meio desses sinais, os animais podem comunicar informações importantes, como comida, perigo, consciência territorial. Analisar essas estratégias e sua importância fornecerá informações valiosas sobre a vida social dos animais e nos permitirá entender melhor suas complexas interações sociais.

Por outro lado, a aprendizagem animal desempenha um papel importante na aquisição de habilidades e conhecimentos essenciais para a sobrevivência e adaptação ao ambiente. Espécies diferentes exibem diferentes mecanismos de aprendizado, variando de processos de condicionamento simples a formas mais complexas de aprendizado social. Por meio desses processos, os animais obtêm conhecimento sobre recursos, locais, predadores e parceiros, e desenvolvem habilidades que os capacitam a enfrentar desafios específicos em seu ambiente.

Portanto, este artigo tem como objetivo estudar as tendências comportamentais em animais, com foco na comunicação, aprendizagem e interação social. Os principais mecanismos de comunicação de diferentes espécies e as estratégias de aprendizado

adaptativo observadas em animais foram investigados. Além disso, também discutimos estudos relevantes que contribuem para nossa compreensão desses aspectos do comportamento.

Compreender como os animais se comunicam e aprendem é essencial para a prática veterinária, pois permite um melhor manejo, diagnóstico e tratamento dos animais em uma ampla variedade de ambientes. A investigação dessas tendências comportamentais fornece informações valiosas para a prática veterinária e contribui para o bem-estar e a saúde dos animais.

2 I INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO ANIMAL

A comunicação é uma propriedade essencial para a sobrevivência e sucesso reprodutivo de qualquer organismo vivo. Para Bradbury & Vehrencamp (2011) na fauna, a comunicação animal apresenta uma diversidade de opções comunicativas para os animais, com isso, eles podem trocar informações entre a mesma espécie e diferentes espécies. A comunicação é importante para muitos aspectos da vida animal, incluindo busca de comida, seleção de parceiros para reprodução, defesa territorial e coordenação de comportamentos sociais complexos.

A comunicação animal ocorre através de uma variedade de modalidades sensoriais, como pistas visuais, vocais, táteis e químicas. Cada espécie desenvolveu estratégias de comunicação específicas adaptadas ao seu ambiente, história evolutiva e necessidades específicas. Essas estratégias variam de vocalizações simples e exibições de cores a coreografias sociais complexas envolvendo dança, acrobacias e rituais de acasalamento. O estudo dessas estratégias de comunicação é essencial para a compreensão da vida social dos animais e, além disso, fornece informações valiosas para a prática da medicina veterinária, principalmente no que diz respeito à interpretação do comportamento animal e às necessidades de atendimento médico. Cada espécie desenvolveu estratégias de comunicação específicas adaptadas ao seu ambiente, história evolutiva e necessidades específicas. Essas estratégias variam de vocalizações simples e exibições de cores a coreografias sociais complexas envolvendo dança, acrobacias e rituais de acasalamento. O estudo dessas estratégias de comunicação é essencial para a compreensão da vida social dos animais e, além disso, fornece informações valiosas para a prática da medicina veterinária, principalmente no que diz respeito à interpretação do comportamento animal e das necessidades médicas.

3 I MODALIDADES SENSORIAIS NA COMUNICAÇÃO ANIMAL

Diferentes modalidades sensoriais desempenham papéis importantes na comunicação animal, e muitas espécies desenvolveram especializações significativas em uma ou mais dessas modalidades sensoriais. A comunicação por voz é uma das formas

mais comuns e mais bem estudadas e é encontrada em uma grande variedade de animais, de insetos a mamíferos. As vocalizações podem transmitir informações como a identidade de uma pessoa, estado emocional, consciência territorial e alarmes, e muitas vezes servem como ferramentas complexas para interação social.

Outra modalidade sensorial importante é a comunicação visual, que é especialmente proeminente em animais diurnos com alta visão, como pássaros e primatas. Através da descrição do corpo, gestos e cores, os animais podem demonstrar hierarquia, atrair parceiros e intimidar ou defender predadores. A comunicação tátil também é importante para algumas espécies, como os primatas, que usam o toque e as carícias para estreitar laços sociais e demonstrar afeto.

Além disso, a comunicação química mediada por feromônios desempenha um papel importante em muitas espécies, especialmente insetos e mamíferos. Os feromônios atuam como mensageiros químicos e transmitem informações como identificação individual, estágio reprodutivo, marcações de território e avisos de perigo.

4 I A COMUNICAÇÃO ANIMAL E A PRÁTICA VETERINÁRIA

Compreender a comunicação animal é fundamental para a prática veterinária, pois permite que os profissionais interpretem os comportamentos e necessidades dos animais sob seus cuidados. Esse entendimento é particularmente relevante em ambientes clínicos, como o diagnóstico de problemas comportamentais e o desenvolvimento de estratégias para o manejo de animais em hospitais e residências.

A identificação e interpretação adequadas de sinais vocais, corporais ou químicos podem sinalizar dor, desconforto, estresse ou necessidades específicas de um animal. Segundo Overall (2013), a interação é fundamental na relação entre os animais e seus donos, e uma abordagem sensível para entender a linguagem não verbal de um animal pode melhorar o bem-estar e a qualidade de vida dos pacientes veterinários.

Para uma medicina veterinária mais eficiente e humanizada, é importante investir em educação e treinamento para capacitar os profissionais a perceber e interpretar os sinais de comunicação animal de forma ética e sensível. O estudo da comunicação animal é parte integrante da formação acadêmica dos futuros médicos veterinários, preparando-os para compreender as necessidades comportamentais de seus pacientes e aplicar abordagens terapêuticas que considerem a saúde física e mental dos animais.

5 I APRENDIZADO ANIMAL: CONCEITOS E MECANISMOS

O aprendizado é uma característica fundamental da vida animal e desempenha um papel crucial na adaptação ao ambiente e sobrevivência dos indivíduos. Para Domjan (2018) a aprendizagem animal pode ser determinada pela aquisição de conhecimento e habilidades através da experiência que permite aos animais mudar seu comportamento e

respostas com base em seu ambiente e interações com outros indivíduos.

Diferentes espécies desenvolveram diferentes mecanismos de aprendizagem. Eles podem ser classificados em duas categorias principais: aprendizado associativo e aprendizado não associativo. A aprendizagem associativa envolve a formação de associações entre estímulos e respostas, como o condicionamento clássico e operante. No condicionamento clássico, os animais aprendem a associar estímulos neutros com estímulos incondicionados para produzir uma resposta condicionada. No condicionamento operante, os animais aprendem a associar uma resposta a um resultado positivo ou negativo para mudar a probabilidade de ocorrência da resposta.

A aprendizagem não associativa, abrange mudanças comportamentais em resposta a um estímulo sem a precisão de associações relevantes. Duas formas comuns de aprendizagem não associativa são a habituação e a consciência. Na habituação, os animais respondem menos a estímulos repetidos, enquanto na sensibilização, respondem mais a estímulos reforçados.

6 I APRENDIZADO SOCIAL E CULTURA ANIMAL

Além da aprendizagem associativa e não associativa, a aprendizagem social é outro mecanismo importante observado em animais, especialmente em espécies altamente sociais. A aprendizagem social ocorre quando os indivíduos adquirem informação e conhecimento através da observação e imitação de outros membros do grupo. Este tipo de aprendizagem é particularmente relevante em situações em que o conhecimento sobre recursos, técnicas de caça e construção de abrigos pode ser transmitido de geração em geração, criando uma espécie de 'cultura animal'.

Segundo Galef & Laland (2005) a cultura animal, é a passagem de conhecimento e comportamento de pai para filhos e assim por diante, e isto foi documentado em várias espécies. Essa transmissão cultural desempenha um papel importante na adaptação da população e na evolução comportamental às mudanças ambientais.

7 I O APRENDIZADO ANIMAL NA PRÁTICA VETERINÁRIA

De acordo com Beaver (2003) é de suma importância que ocorra o conhecimento do aprendizado animal para a prática da veterinária, especialmente para comportamentos adversos em animais domésticos. Compreender como os animais aprendem e respondem aos estímulos é uma forma positiva e adequada para os veterinários lidarem com comportamentos indesejados, como agressividade, medo, inquietação e comportamento destrutivo, ajudando a desenvolver uma boa estratégia de treinamento.

A aprendizagem social também desempenha um papel importante no desenvolvimento comportamental dos animais, especialmente aqueles que vivem em

grupos sociais. A influência de indivíduos mais experientes no comportamento dos jovens é um fator importante na formação de hierarquias sociais e adaptações à dinâmica de grupo.

O conhecimento do aprendizado animal permite que os veterinários apliquem estratégias de manejo destinadas a melhorar o bem-estar animal em ambientes clínicos e de reprodução. Ao abordar os processos de aprendizagem específicos da espécie e as necessidades comportamentais, podemos promover um ambiente rico e adaptado às características naturais da espécie, minimizando assim o risco de estresse e problemas comportamentais.

8 I AVANÇOS NA PESQUISA DO COMPORTAMENTO ANIMAL E IMPLICAÇÕES FUTURAS

Conforme Shettleworth (2010) a cada dia se tem evolução das descobertas sobre o comportamento animal, assim, compreendendo cada vez mais sobre a comunicação, aprendizado e a interação social em diferentes espécies. Os avanços na tecnologia permitiram o uso de abordagens mais sofisticadas, como estudos genéticos e neurocientíficos, para ajudar a elucidar os mecanismos subjacentes aos comportamentos observados.

A compreensão das tendências comportamentais dos animais não se limita à prática veterinária, mas também se estende à conservação e às relações homem-animal em nosso ambiente compartilhado. As percepções obtidas por meio da pesquisa comportamental são essenciais para o desenvolvimento de estratégias eficazes de conservação, especialmente para espécies ameaçadas e ameaçadas de extinção. Além disso, a promoção do bem-estar animal em nosso ambiente depende da compreensão das necessidades comportamentais específicas das espécies em ambientes urbanos e de cativeiro.

9 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, este artigo enfatizou a importância de compreender as tendências comportamentais dos animais, com foco na comunicação, aprendizado e interação social. Investigar as estratégias de comunicação de diferentes espécies permitiu entender como esses sinais são fundamentais para a transmissão de informações críticas e a formação de estruturas sociais complexas. A análise do aprendizado animal também revelou uma diversidade de mecanismos empregados pela espécie, destacando a importância da aquisição de habilidades específicas para adaptação ambiental e sobrevivência individual.

As informações obtidas neste estudo têm implicações significativas para a medicina veterinária. Compreender a comunicação animal pode ajudar os profissionais a interpretar os comportamentos e necessidades dos animais sob seus cuidados, melhorando assim o diagnóstico e o tratamento de distúrbios médicos e comportamentais. Além disso, o conhecimento da aprendizagem animal pode ser utilizado para desenvolver técnicas de treinamento e manejo mais eficazes, promovendo um ambiente rico e benéfico para o bem-

estar animal.

É importante ressaltar que, apesar dos avanços já alcançados na compreensão do comportamento animal, ainda existem lacunas no conhecimento que merecem atenção e pesquisa contínua. Futuras investigações podem aprofundar a análise de comportamentos específicos em diferentes espécies, bem como explorar as implicações práticas desses conhecimentos em contextos clínicos e de conservação.

Em suma, o estudo das tendências comportamentais dos animais é uma rica área de pesquisa que pode ajudar a melhorar a prática veterinária e promover o bem-estar e a saúde dos animais em nossas comunidades. Através de mais esforços nesta área, espera-se que o conhecimento científico traga benefícios tangíveis para a vida animal e para as relações homem-animal na Terra.

REFERÊNCIAS

Beaver, B.V. **Canine Behavior: Insights and Answers**. 2°ed. Elsevier Health Sciences, 2009.

Bradbury, J.W., & Vehrencamp, S.L. **Principles of Animal Communication**. 2° ed. Oxford: Sinauer Associates, 2011.

Domjan, M. **The Principles of Learning and Behavior**. 7°ed. Cengage Learning, 2014.

Galef, B.G., Jr., & Laland, K.N. (Eds.). **The Question of Animal Culture**. Harvard University Press, 2009.

Higham, J.P.; & Hebets, E.A. **An Introduction to Animal Communication**. Cambridge University Press. Behav Ecol Sociobiol 2013 67:1381–1388.

Laland, K.N., & Galef, B.G., Jr. (Eds.). **The Question of Animal Culture** (Revised ed.). Harvard University Press. 2009.

Marler, P., & Slabbekoorn, H. (Eds.). (2004). **Nature’s Music: The Science of Birdsong**. Elsevier, 2004.

OVERALL, Karen L. et al. **Clinical behavioral medicine for small animals**. St. Louis, MO. Mosby-Year Book, Inc., 1997.

Pryor, K. **Reaching the Animal Mind: Clicker Training and What It Teaches Us About All Animals**. 1°ed. Simon e Schuster, 2009.

Rendall, D., & Whitehead, H. **Culture in whales and dolphins**. Behavioral and Brain Sciences, v. 24, n. 2, pág. 309-382, 2001.

SEYFARTH, Robert M.; CHENEY, Dorothy L. A ontogenia do comportamento de chamada de alarme do macaco vervet: um relatório preliminar. Zeitschrift für Tierpsychologie, v. 54, n. 1, pág. 37-56, 1980.

Shettleworth, S.J. **Cognition, Evolution, and Behavior**. 2° ed. Oxford University Press, 2010

Whiten, A., & van Schaik, C.P. (Eds.). **The Social Intelligence Hypothesis: An Integration of Comparative and Experimental Evidence**. Proceedings of the British Academy, v. 154, pág. 417-446. Jan. de 2007.

Wilson, E.O., & Hölldobler, B. **Eusociality: Origin and consequences.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 102, n. 38, pág. 13367-13371, 2005.

CAPÍTULO 19

UTILIZAÇÃO TERAPÊUTICA DA *THUYA* 12 CH NA PAPILOMATOSE ORAL CANINA – RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/09/2023

Giúlia Pesce Guastaldi
Graduada em Medicina Veterinária/UNIFAI

Naira Vitória Rossi
Graduada em Medicina Veterinária/UNIFAI

Silviane dos Santos Gomes Silva
Graduada em Medicina Veterinária/UNIFAI

Fernanda Paes de Oliveira Boreli
Orientadora/Professora do curso de Medicina Veterinária/UNIFAI

RESUMO: A papilomatose é uma doença infecto-infecciosa de natureza tumoral, que afeta várias espécies de animais, incluindo humanos. O vírus do papiloma é membro da família *Papillomaviridae*. A forma oral é a mais comum da doença em cães e tem a aparência de couve- flor, a qual irá se desenvolver como uma verruga, podendo acometer língua, lábios e pálpebras. Geralmente são de origem benigna e auto limitante, porém altamente contagiosa. O diagnóstico é baseado em achados clínicos e exames complementares, como a citologia, histopatologia, microscopia e PCR. Como diagnósticos diferenciais das lesões orais incluem-se todas as neoplasias de cavidade oral. Não existe um tratamento único, podem ser utilizados diversos simultaneamente ou isoladamente, como eletrocirurgia, crioterapia com nitrogênio líquido, auto-hemoterapia, aplicação de vacina autógena, medicamentos imunomoduladores e antivirais e quimioterapia. Na maioria dos casos, a regressão espontânea pode ser observada, no geral, o prognóstico é bom. Desse modo, este trabalho tem o objetivo de relatar dois casos clínicos de papilomatose oral em duas cadelas filhotes e a utilização terapêutica eficaz do *Thuya occidentalis* 12 CH (apresentação líquida), de forma determinante para a cura, já que os outros tratamentos usados anteriormente não fora bem sucedidos. O homeopático é composto por uma tintura alcoólica, com ação purificadora e estimulante do sangue, de utilização tópica ou oral. Diversos estudiosos citados no estudo relataram o uso deste homeopático e de outros, como *Nitric acid* 30CH e *Propionibacterium acnes*, em cães de diferentes idades e raças, os quais também obtiveram resultado positivo. Portanto, concluiu-se que a utilização da *Thuya occidentalis* mostrou ser uma alternativa medicamentosa eficiente, rápida e de valor econômico bem acessível no tratamento da papilomatose canina em ambas as cadelas mencionadas no estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Cão. Papilomavírus. Verrugas. Homeopatia.

THERAPEUTIC USE OF THUYA 12 CH IN CANINE ORAL PAPILOMATOSIS – CASO REPORT

ABSTRACT: Papillomatosis is an infectious-infectious disease of a tumoral nature that affects several species of animals, including humans. The papilloma virus is a member of the Papillomaviridae family. The oral form is the most common form of the disease in dogs and has the appearance of a cauliflower, which will develop as a wart and may affect the tongue, lips and eyelids. They are usually benign and self-limiting in origin, but highly contagious. Diagnosis is based on clinical findings and complementary tests, such as cytology, histopathology, microscopy and PCR. Differential diagnoses of oral lesions include all oral cavity neoplasms. There is no single treatment, several can be used simultaneously or separately, such as electrosurgery, cryotherapy with liquid nitrogen, auto-hemotherapy, application of autogenous vaccine, immunomodulatory and antiviral drugs and chemotherapy. In most cases, spontaneous regression can be observed, in general the prognosis is good. Thus, this paper aims to report two clinical cases of oral papillomatosis in two puppies and the effective therapeutic use of Thuya occidentalis 12 CH (liquid presentation), in a decisive way for the cure, since the other treatments used previously did not been successful. The homeopathic is composed of an alcoholic tincture, with a purifying and stimulating action on the blood, for topical or oral use. Several scholars cited in the study reported the use of this homeopathic agent and others, such as Nitric acid 30CH and Propionibacterium acnes, in dogs of different ages and breeds, which also obtained positive results. Therefore, it was concluded that the use of Thuya occidentalis proved to be an efficient, fast and affordable drug alternative in the treatment of canine papillomatosis in both bitches mentioned in the study.
KEYWORDS: Dog. Papillomavirus. Warts. Homeopathy.

1 I INTRODUÇÃO

A papilomatose canina é uma patologia infectocontagiosa de caráter neoplásico caracterizada pelo aparecimento de papilomas (verrugas), os quais são tumores epiteliais benignos causados por um vírus do gênero Papilomavírus, membro da família *Papillomaviridae*. Essas verrugas se assemelham a uma couve-flor, e geralmente nascem de forma irregular e difusa no focinho, lábios, gengiva, palato e garganta do cão. Essa patologia atinge geralmente cães jovens ou adultos imunossuprimidos (NICHOLLS E STANLEY, 2000). É caracterizada pelo aparecimento de papilomas, principalmente na mucosa oral, nos lábios, na língua e na faringe. Além desta, também são encontradas as formas ocular e cutânea, as quais são incomuns (FERNANDES et al., 2009).

A papilomatose não possui predileção por sexo, raça ou idade, embora tenha maior incidência em animais com menos de dois anos de idade ou imunossuprimidos. Quando um cão saudável entra em contato com um cão infectado, ele pode ser infectado através de contato direto com os papilomas ou indireto através das secreções, como: saliva ou sangue dos papilomas de animais portadores deste vírus. Os principais sinais são a halitose,

ptialismo, relutância em comer e sangramento oral (CALVERT, 1998 *apud* QUEIROZ et al., 2015).

Encontrada na cavidade oral de animais da espécie canina, principalmente nos acometidos por afecções imunossupressoras concomitantes e como o desenvolvimento dessa afecção é progressivo, o diagnóstico associado a medidas terapêuticas e profiláticas precoces podem proporcionar melhora na qualidade de vida dos pacientes (DIAS et al., 2013).

Os protocolos de tratamentos variam em ressecção cirúrgica, crioterapia ou administração de drogas antivirais ou quimioterápicas, para o desaparecimento dos papilomas (FERNANDES et al., 2009 *apud* NARITA, BALBUENO, COELHO, 2020).

Vários tratamentos convencionais são utilizados como a remoção cirúrgica ou uso de antivirais ou antibióticos, contudo muito deles não apresentam uma boa eficácia contra essa patologia, por isso outros tipos de tratamento estão sendo testados, dentro deles a *Thuya occidentalis* provou ser eficiente contra lesões de papilomavírus canino, e apresentou resultados rápidos e com um valor econômico acessível (QUEIROZ et al., 2015).

A homeopatia visa a homeostase do paciente, ou seja, o equilíbrio, além disso, possui efeito benéfico, ou seja, sem efeitos colaterais (BALBUENO et al., 2020).

Atualmente, na ciência moderna, cada vez mais há um aumento na procura por novas terapias, além dos tratamentos alopáticos convencionais vêm sendo avaliada a homeopatia. Essa terapia visa minimizar a toxicidade, reduzir custos e propiciar o uso de princípios ativos e matérias-primas de fácil acesso (HANDA, PESSUTO, LOPES, 2014).

Por se tratar de uma doença infectocontagiosa, é fundamental entender sua ação, assim como seus conceitos de diagnósticos e tratamento na tentativa de reduzir sua casuística por medidas corretas de profilaxia (OUROFINO SAÚDE ANIMAL S/D).

Portanto, é indispensável compreender a importância da atuação do médico veterinário na assistência e terapêutica nos casos de papilomatose oral canina com intuito de um diagnóstico rápido e tratamento de baixo custo e bem sucedido, garantindo o bem-estar ao animal.

Desse modo, o presente trabalho tem o objetivo de relatar a utilização terapêutica do *Thuya occidentalis* 12 CH em dois casos clínicos de papilomatose oral canina em duas cadelas sem raça definida (SRD) atendidas em diferentes estabelecimentos, verificando a eficácia do tratamento clínico com a utilização desta homeopatia.

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Papilomatose

2.1.1 Etiopatogenia

A papilomatose é uma doença infectocontagiosa oportunista, considerada uma

doença cosmopolita intimamente associada à imunidade celular animal (FERREIRA, WAGNER, FICAGNA, 2017).

A papilomatose tem por característica o desenvolvimento de papilomas, os quais são massas proliferativas neoplásicas benignas (SCOPEL et al., 2010*;* ABREU et al., 2015 *apud* MELATTI e LESEUX, 2018).

Os papilomavírus são disseminados principalmente por contato direto, embora a propagação indireta também aconteça devido à sua capacidade de sobreviver no meio ambiente (DOORBAR et al., 2012 *apud* MUNDAY, THOMSON, LUFF, 2017).

Este vírus pertence à família *Papillomaviridae* e é composta por 16 gêneros, sendo que o gênero do papilomavírus oral canino é denominado *Lambda papillomavirus.* O aspecto de "verruga" deve-se à proliferação e não à destruição celular. Conforme as células infectadas passam pelo processo de diferenciação e queratinização, elas permitem a replicação viral. As partículas virais podem infectar as células próximas, sendo esta a razão pelo qual os papilomas cutâneos são contagiosos. A infecção de várias células basais origina colônias celulares sobrepostas, com a aparência de "verruga", em forma de couve-flor (FLORES, 2007 *apud* VIEIRA e POGGIANI, 2012).

O vírus infecta as células basais do estrato germinativo onde ocorre a divisão ativa das células epiteliais do animal, causando hipertrofia da camada espinhosa da epiderme e excesso de produção de queratina, acarretando um aumento de volume, ou seja, uma hiperplasia (SCOPEL et al., 2010*;* ABREU et al., 2015 *apud* MELATTI e LESEUX, 2018).

Cada tipo de papilomavírus é específico para uma espécie de hospedeiro, portanto é altamente espécie-específico e razoavelmente específico para o local do desenvolvimento da lesão geralmente acometendo a região da cabeça e dos membros. Além disso, possuem alta capacidade de infectar determinadas células como os queratinócitos, sendo associados exclusivamente a lesões proliferativas do epitélio escamoso (LECLERC e CLARK, 2008 *apud* VIEIRA e POGGIANI, 2012).

2.1.2 Sinais Clínicos

A principal apresentação clínica da papilomatose em cães é a da cavidade oral, surge de preferência nos lábios, língua, palato, mucosa da faringe e esôfago. Papilomas oculares também são observados na conjuntiva, córnea e margem palpebral (CHAMBERS e EVANS, 1959).

Os sinais clínicos mais comuns encontrados na papilomatose são ptialismo, halitose e hemorragias. Os papilomas geralmente se apresentam com aspecto de verrugas e de consistência dura. Caracterizam-se como tumefações lisas ou rugosas, únicas ou múltiplas, com coloração que varia de avermelhada a pigmentada e alopécicas que podem se destacar facilmente gerando hemorragias (CALVERT, 1998 *apud* FERNANDES et al., 2009).

Os tumores orais causam dor, sialorréia, saliva sanguinolenta, debilidade extrema e por consequência, anorexia prolongada. Quando associado a lesões ulceradas provenientes de traumatismo pelos dentes, pode ser observada infecção bacteriana secundária. O quadro pode evoluir de forma severa ocorrendo disfagia e em casos raros, angústia respiratória em decorrência de nódulos que poderão causar obstrução das vias aéreas (WALL et al., 2006 *apud* FERNANDES et al., 2009).

2.1.3 Diagnóstico

O diagnóstico pode ser baseado na idade, no histórico do animal e no exame físico, pois o aspecto macroscópico das massas orais possui uma morfologia que são bem características das lesões (SILVA et al., 2011 *apud* DIAS et al., 2013).

Nos casos de papilomas oculares, cutâneos e venéreos que não são morfologicamente notáveis como os papilomas orais, o diagnóstico que deve ser realizado é a biópsia das lesões e avaliar histologicamente (WALL et al., 2006 *apud* FERNANDES et al., 2009).

A histologia permite o reconhecimento de neoplasias intra-epiteliais, que podem estar ligadas aos vírus oncogênicos. No entanto, não é possível através da histologia identificar o tipo de papilomavírus associado com o efeito citopático observado (FLORES, 2007 *apud* VIEIRA e POGGIANI, 2012).

Exames hematológicos são úteis para revelar doenças simultâneas à papilomatose. Na histopatologia dos papilomas orais nota-se a presença de hiperplasia do epitélio pavimentoso estratificado, com aumento do crescimento do epitélio, que pode se estender até a derme. É possível observar cristas epidérmicas extensas e profundas e papilas dérmicas que se projetam no sentido contrário às cristas, com tecido conjuntivo vascularizado, queratina tubular com conjuntivo, infiltrado mononuclear linfocitário com fibroblastos ativos e presença de mitose, como demonstra a figura 01 abaixo (TOBLER et al., 2007).

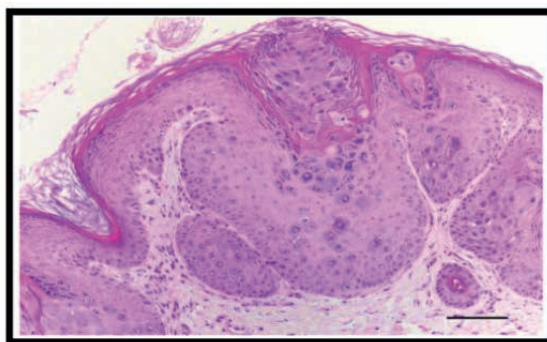



Figura 01. Histologia do papilomavírus de um cão na coloração HE.

Fonte: Tobler et al. (2007).

Uma vez que os vírus promovem sua multiplicação aumentando a proliferação de células epiteliais, algumas infecções podem resultar em hiperplasia epitelial acentuada. Se esta hiperplasia causar dobramento da epiderme, um papiloma exofítico ou endofítico pode se desenvolver (MUNDAY, THOMSON, LUFF, 2017).

No papilomavírus os queratinócitos maduros carregados são descamados do epitélio em sua superfície com a subsequente ruptura dessas células, liberando vírus infecciosos (DOORBAR et al., 2012 *apud* MUNDAY, THOMSON, LUFF, 2017).

A replicação do papiloma viral em uma lesão pode ser detectada histologicamente pela presença de alterações celulares induzidas pelo papilomavírus. É possível visualizar numerosos queratinócitos aumentados que contêm quantidades altas de material fibrilar azul. Além disso, há células raras com núcleos rodeados por um halo citoplasmático claro que são visíveis nas marcações com flechas, como mostra a figura 02 abaixo (MUNDAY, THOMSON, LUFF, 2017).

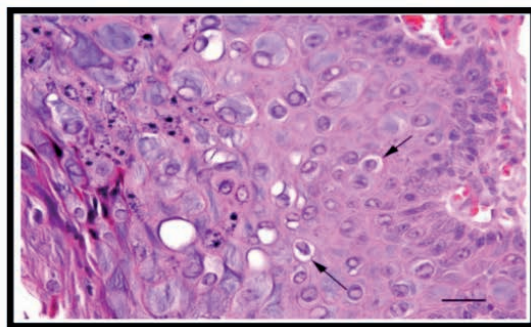



Figura 02. Papiloma invertido de cão na coloração HE.

Fonte: Munday, Thomson, Luff (2017).

Como diagnósticos diferenciais das lesões orais incluem-se todas as neoplasias que podem comprometer a cavidade oral, como: epúlides, TVT e carcinoma de células escamosas. Já em papilomas generalizados em outras regiões do corpo devem ser diferenciados de dermatofitoses, fotossensibilização secundária e alergias decorrentes da picada de ectoparasitas (SHIMADA et al., 1993).

2.1.4 Tratamento

O tratamento da papilomatose viral canina não é indicado em situações onde houver pequena quantidade de papilomas no animal, justamente pelo caráter autolimitante da doença e pelo fato dos animais se tornarem imunes diante de uma recidiva. No entanto, o paciente deve ser observado por um médico veterinário para avaliação da evolução do quadro. A regressão espontânea é frequente na maioria dos casos, o que dificulta a avaliação da eficácia do protocolo terapêutico. Entretanto, o tratamento pode ser indicado

em situações em que os tumores sejam persistentes, quando as lesões forem grandes em tamanho ou número que possam causar a obstrução da faringe, problemas na alimentação do animal e/ou por razões estéticas (WALL, 2006 *apud* VIEIRA e POGGIANI, 2012).

Nos casos que precisam de tratamento é indicada a identificação e correção da causa primária de imunossupressão do paciente associada à exérese cirúrgica dos papilomas, assim como eletrocirurgia, crioterapia com nitrogênio líquido, administração de fármacos antivirais e homeopáticos, realização de auto-hemoterapia, aplicação de vacina autógena, medicamentos imunomoduladores e sessões de quimioterapia (SANTOS et al., 2008).

São adotados diferentes protocolos de tratamento, incluindo ressecção cirúrgica, que frequentemente dispara a regressão dos tumores remanescentes, uso de drogas antivirais, auto vacinas e/ou drogas imunomoduladoras, além de quimioterápicos como a Vincristina nas doses antitumorais normais (TIZARD, 2002 *apud* QUEIROZ et al., 2015).

A auto-hemoterapia é feita através da retirada de sangue venoso do animal doente por papilomatose (aproximadamente vinte mililitros de sangue sem anticoagulante) e aplicado nele mesmo em via intramuscular, com o intuito de estimular o sistema imunológico ativando do sistema mononuclear fagocitário, o que pode aumentar o número de anticorpos circulantes, com custo relativamente baixo (HARTMANN et al., 2002).

Queiroz et al. (2015), define que o tratamento com a *Thuya occidentalis* CH12 é prescrito na dosagem de dois ml, via oral, duas vezes ao dia, durante quinze dias.

Biricik et al. (2008), mencionam também a utilização do antimicrobiano taurolidina em cães jovens com papilomatose oral, por via intravenosa, na dose de 45 mg/kg associado com solução Ringer, a cada três dias, tender a ter resultados promissores após a quinta aplicação do produto e sem a ocorrência de efeitos adversos. Segundo a literatura a taurolidina possui propriedade imunomoduladora, diminuindo o crescimento e alastramento dos papilomas.

Fernandes et al., (2009), relataram que o tratamento homeopático indicado para papilomatose em cães deve ser feito primeiramente com o fármaco *Thuya occidentalis* 30CH (na dosagem de 0,5 ml/animal, via oral, a cada 12 horas, durante quinze dias seguidos ou mais) e, em seguida com *Nitric acid* 30CH (na mesma dosagem, via oral, a cada 12 horas, por três dias consecutivos).

Há relatos de terapia única oral com *Thuya occidentalis* conferindo regressão total após 21 dias de tratamento (BENITES e MELVILLE, 2003).

2.2 Homeopatia

A palavra homeopatia, segundo Kossak-Romanach (2003), tem origem grega, onde homois = semelhante e pathos = doença ou sofrimento e refere à ciência terapêutica baseada na lei natural de cura *Similia similibus curentur*, a qual significa “sejam os semelhantes curados pelos semelhantes”.

Os produtos homeopáticos podem ser produzidos em forma líquida, mas também misturados ou pulverizados sobre outras preparações para serem utilizados sob forma de cremes, pomadas, pílulas e em pó (LEES et al., 2017 *apud* ROCHA, 2019).

A medicina homeopática pode ser descrita como a prática médica que engloba uma abordagem holística e natural para o tratamento das doenças. Holística por tratar o paciente como um todo, sem focar apenas na doença em si, e natural pelo fato de utilizar medicamentos produzidos a partir de fontes naturais (CHASE, 2007 *apud* ROCHA, 2019).

O tratamento homeopático é uma forma alternativa de tratar estas anormalidades, utilizando-se da energia retirada de diversas substâncias encontradas nos vegetais, animais e minerais, e isto é conseguido através de um processo de preparação realizado por um farmacêutico especializado que produz os medicamentos homeopáticos (GUEDES, 2009).

O medicamento homeopático obtido através da ultradiluição induz um efeito celular supressor e estimulador que age sobre sistemas orgânicos; apresenta curvas dose-efeito oscilatórias, mas eficiente o bastante, para a manutenção da homeostasia celular (HANDA, PESSUTO, LOPES, 2014).

2.3 *Thuya*

Segundo o Guia de Medicina Homeopática (2020):

> Nome científico: *Thuja occidentalis L*.
>
> Nome popular: Tuia, árvore-da-vida, árvore-do-paraíso, cedrinho, ciprestes, tuia- americana.
>
> Família: *Cupressaceae*. Parte Utilizada: Folhas.
>
> Composição Química: alfa-pineno, fenchona, flavanóides, glicosídeos de kenferol e quercetol, isotuyona, λ-fenchona, limoneno, acetato de borneol, terpineno-1-4-ol, occidentalol, alcanfor, sabineno, occidol, piperitona, α, β, γ-eudesmoles; taninos; compostos lactônicos, carotenos, azeite essencial, triterpenos, esteróides, açúcares redutores, saponinas, fenóis, aminas, mucilagens e princípios amargos.
>
> Modo de Usar**:** Uso externo: aplicar algumas gotas diretamente sobre verrugas. (CAIRO, 2020).

A ação da tintura alcoólica da *Thuya* está relacionada à presença de um óleo volátil em sua composição que é imune estimulante e purificador sanguíneo. Sendo assim, pode ser utilizada de forma tópica nos papilomas e por via oral (MONTEIRO e COELHO, 2008). A tintura da planta *Thuya occidentalis* é popularmente usada como um agente de cauterização em papilomas e condilomas (VALSA e FELZENSZWALB, 2001).

A ação da *Thuya occidentalis* está associada à atividade mitogênica, a presença de um polissacarídeo que atua inibindo antígenos e possui uma transcriptase reversa, específica do HIV-1, além da capacidade de induzir células T e várias citocinesinas in vitro. A diferença entre a *Thuya occidentalis* CH30 e *Thuya occidentalis* CH12 é apenas a diluição do medicamento homeopático, sendo as doses empíricas (LIRA et al., 2012 *apud*

DUARTE et al., 2018).

3 I DESCRIÇÃO DO CASO

Seguindo a referida indicação terapêutica, os animais abaixo receberam *Thuya occidentalis* manipulada de acordo com a farmacotécnica homeopática.

Foram avaliadas as respostas terapêuticas e clínicas de dois cães com papilomatose canina tratados com *Thuya occidentalis* 12 CH, no ano de 2020.

O primeiro relato é de um cão sem raça definida, nomeada de “Preciosa”, fêmea, de cinco meses de idade, animal em situação de rua, desnutrida e magra, pesando em torno de 5 kg, desidratada, com a pelagem sem brilho, não castrada, atendida na clínica veterinária UNIFAI, Adamantina-SP, sendo levada até a clínica com queixa principal de verrugas fétidas na região da boca, nos lábios inferior e superior, na região de palato e língua (Figura 03).

Foram realizados exames como: hemograma completo com pesquisa de hemoparasitas, tendo como resultado uma anemia e presença de Erliquiose canina, raspado de pele, tendo como resultado dermatofitose em região dorsal.

Figura 03. A e B – Lesões verrucosas na região da boca. (Clivet-Unifai).

Além disso, a cadela apresentava otite bilateral com sinal clínico de movimentação da cabeça e secreção em ouvido, presença de verminose em fezes e também foi realizado teste rápido (sorológico) de leishmaniose, testando reagente. Após a avaliação clínica do animal, levantou-se a suspeita de papilomatose canina.

Em uma semana após o procedimento de ressecção cirúrgica, no local cirúrgico

surgiram novas tumorações, com as mesmas características.

Com objetivo de estimular o sistema imunológico do animal, foram realizados dois tratamentos associados e feitos no mesmo dia: auto-hemoterapia intramuscular duas vezes por semana, durante três meses, e também a auto-hemoterapia ozonizada e a ozonioterapia retal, no qual funciona aumentando a quantidade de oxigênio no corpo introduzindo ozônio. No entanto, não houve melhora do quadro clínico, ao contrário, as verrugas continuaram aumentando.

Em outra tentativa de tratamento foi realizada a homeopatia (nosódio), onde foi preparado a partir de amostras das próprias verrugas orais, com posologia de cinco gotas, via oral, TID. Além disso, o interferon foi indicado com o objetivo de ajudar o sistema imunológico a produzir células, administrando um ml, via oral, por 40 dias.

Por fim, nenhum desses tratamentos citados acima surgiu efeito.

Foi aí que por uma farmacêutica indicou um tratamento alternativo através da *Thuya occidentalis* 12CH (homeopatia), administrada via oral, 10 gotas, TID. As primeiras respostas terapêuticas ao uso da *Thuya occidentalis* 12CH se deu por volta do décimo quinto dia após início do tratamento, sendo observada regressão do tamanho das verrugas e por fim desaparecimento total (Figura), ao fim do tratamento de um mês. Até o presente momento, após seis meses do tratamento não houve recidiva, como demonstrado abaixo (Figura 04).

Figura 04. A – Mucosa oral normocorada do animal, ausência de papilomas. B – Animal após o tratamento. (Clivet-Unifai).

O segundo caso foi atendido na clínica AGROVET, situada na cidade de Adamantina-SP, um cão, sem raça definida, do sexo feminino, nomeada de “Amarelinha”, não castrada, apresentando ser filhote, com aproximadamente seis meses, pesando 12 kg, bem nutrida. O diagnóstico foi realizado por meio dos sinais clínicos e visualização direta das massas, lesões verrucosas. Os papilomas apresentavam, aspecto de verrugas, desuniformes, de coloração branco-amarelada, variando de pequenos nódulos a grandes, diagnosticando-se papilomatose oral canina (Figura 05).

Figura 05. A e B – Lesões verrucosas na região da boca, nos lábios e palato. (Agrovet).

Foi instituído tratamento clínico com *Thuya occidentalis* 12 CH, no início foi administrado por via oral três vezes ao dia, 10 gotas cedo, 10 gotas na hora do almoço e 10 gotas no final do dia, por uma semana, sendo aumentada a dose para 15 gotas três vezes ao dia, por mais 25 dias, totalizando 32 dias de tratamento. No 13º dia o cão apresentou remissão quase por completo dos papilomas, restando alguns resquícios. No 22º dia ocorreu remissão completa, porém foi mantido o tratamento por mais uma semana e três dias a fim de se evitar recidivas. Até o presente momento não houve recidiva (Figura 06).

Figura 06. A e B – Sem presença de lesões verrucosas após o tratamento. (Agrovet).

Atualmente, as cadelas se encontram em ótima nutrição e aspecto físico, saudável, sendo bem tratada, alegre e muito brincalhona (Figura 07). Até o presente momento, não apresentaram mais as lesões.

Figura 07. Dias atuais da Amarelinha e da Preciosa (2022). (Agrovet e Clivet-Unifai).

4 I DISCUSSÃO

Nicholls et al. (1999), *apud* Dias et al., (2013), afirmam que a remoção cirúrgica e a eletrocirurgia são indicadas em cães com papilomas orais isolados ou persistentes depois dos demais tratamentos não invasivos.

As técnicas de remoção cirúrgica dos papilomas, eletrocauterização e a criocirurgia (uso controlado de baixas temperaturas) tem como finalidade destruir a lesão, além disso, são formas terapêuticas que possibilitam a cura (RODASKI et al., 2009 *apud* VIEIRA e POGGIANI, 2012).

O tratamento com *Propionibacterium acnes*, imunoestimulante a base de células gram- positivas pleomórficas, vem sendo utilizado na medicina humana como terapia antimicrobiana e antitumoral. A administração pode ser por via intravenosa ou tópica. O *P. acnes* estimula a síntese de citocinas, ativando os macrófagos aumentando a replicação de anticorpos antígenos timo independentes. Este tratamento também pode estimular a atividade das células natural killer a partir do desencadeamento do interferon e do fator de necrose tumoral, ou seja, causa um aumento da atividade tumoricida favorecendo a regressão dos papilomas (TIZARD, 2014 *apud* MELATTI e LESEUX, 2018).

Melatti e Leseux (2018), instituíram um tratamento através de sulfato de vincristina e imunoestimulante com *Propionibacterium acnes*, tendo um desfecho eficaz para papilomatose oral. A terapêutica foi iniciada com aplicação de ondansetrona 0,8 mg/kg, 10 ml glicose 50% e omeprazol 2mg/kg e após alguns minutos aplicado o sulfato de vincristina, aplicado previamente para diminuir ou evitar os efeitos colaterais do quimioterápico. As aplicações de *P. acnes* foram realizadas a cada 48 horas, por via intramuscular profunda,

totalizando onze aplicações, juntamente a estas, além disso, foram feitas aplicações de autohemoterapia.

No estudo de Fernandes et al. (2009) *apud* Melatti e Leseux (2018), onde foram aplicados *P. acnes* em nove animais, em seis houve regressão total dos papilomas, sendo que alguns receberam apenas uma aplicação e outros até oito aplicações, já os demais animais avaliados vieram a óbito por decorrência de gravidade dos sinais e doenças concomitantes.

De acordo com Caires et al. (2009) *apud* Melatti e Leseux (2018), foram feitas seis sessões de sulfato de vincristina a cada sete dias e associado à levamisol a cada 48 horas em um canino da raça Sharpei de um ano, o qual apresentava papiloma na região ocular, oral e cutâneo, e por fim apuraram resultados satisfatórios. Após a sexta aplicação do sulfato de vincristina o animal retornou para reavaliação e a realização da última dose de *P. acnes* e apresentava regressão total dos papilomas orais. Porém, Fravot (2015) *apud* Melatti e Leseux (2018), relatou a utilização de quimioterápicos como vincristina, doxirrubicina ou ciclofosfamida de forma sistêmica ou local, a qual não apresentaram eficácia no tratamento de papilomatose oral.

A terapia homeopática se baseia nos resultados bons dos casos clínicos relatados e de experimentações determinando estatísticas favoráveis, aplicadas em conformidade com suas bases científicas. Porém, ainda há resistência de aceitação no meio científico, devido às dificuldades da comprovação da sua forma de ação, pois nem sempre isso é mensurado nos experimentos convencionais (AMALCABURIO, 2008).

Já Benites e Melville (2003), relataram o uso de medicamentos homeopáticos, *Thuya occidentalis* 30CH, administrada duas vezes ao dia, durante três dias no tratamento da papilomatose em um cão. Após 15 dias de tratamento o animal apresentou uma diminuição significativa no número de papilomas, obtendo a cura completa após mais uma semana de tratamento com *Nitric acid* 30CH.

Queiroz et al. (2015), relataram que as primeiras respostas terapêuticas ao uso da *Thuya occidentalis* 12CH nos animais acometidos pela papilomatose canina se deu por volta do sétimo dia após início do tratamento, demonstrando uma regressão significativa das verrugas orais em três cães da raça Bulldog Americano atendidos. Nestes casos, a regressão total das lesões ocorreu quinze dias após o início do tratamento e não foi observada recidiva após o término do tratamento.

O tratamento homeopático para controle da dermatopatia foi relatado por Narita, Balbueno, Coelho (2020), em um cão com lesões severas por dermatite atópica crônica, que apresentou melhora de 80% do quadro clínico em torno de 30 dias da terapia.

Colaborando com estudo duplo cego, com animais randomizados e grupo placebo, onde houve administração de medicamento homeopático composto de *Graphites, Sulphur, Psorinum e Thuya 30 CH* em 16 cães apresentaram regressão a partir de sete dias de tratamento por via oral (RAJ et al., 2020 *apud* NARITA, BALBUENO, COELHO, 2020).

Outro tratamento possível é o homeopático com a tintura alcoólica de *Thuya occidentalis* a qual tem um óleo volátil com ação purificadora e estimulante do sangue e este é de utilização tópica, outra forma de utilizar esse fármaco é por via oral duas vezes ao dia por 15 dias ou mais (FERNANDES et al., 2009 *apud* MELATTI e LESEUX, 2018).

Porém, independentemente do tempo de tratamento a *Thuya occidentalis* foi possível eliminar totalmente as massas verrugosas presentes na pele e mucosas oral e ocular de todos os cães tratados (MONTEIRO e COELHO, 2008).

Megid et al. (2001) *apud* Fernandes et al. (2009), utilizaram *P. acnes,* imunomodulador, no tratamento da papilomatose em 16 cães no Brasil, e obtiveram melhora clínica das lesões em todos os animais. Portanto, foi observada boa eficácia do *P. acnes* no tratamento alternativo da papilomatose oral em cães.

A utilização *da Thuya occidentalis* age como terapia alternativa associada à rápida regressão das lesões, ausência de reações indesejáveis e ao baixo custo (DIAS et al., 2013).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento homeopático foi eficaz e benéfico para ambos os animais citados, através da melhora dos quadros clínicos em relação aos papilomas orais. Sem a necessidade de tratamento quimioterápico ou cirúrgico para o segundo caso, pois no primeiro caso antes de se utilizar a *Thuya*, devido à falta de conhecimento a respeito do uso terapêutico do mesmo, foram realizados outros tratamentos sem sucesso, sendo assim apenas a *Thuya* obteve resultados eficazes Portanto, a terapia homeopática equilibrou a força vital, visando a qualidade de vida e bem-estar das duas cadelas do seguinte relato de caso.

Além disso, durante os atendimentos da primeira cadela observou-se um desconhecimento por parte dos médicos veterinários, onde os mesmos por não ter ciência da terapia homeopática indicaram diversos tratamentos de alto custo e que traziam riscos à vida do animal, como: anestesias, realização de procedimentos invasivos, risco de contaminação por agulhas, visitas semanais a clínica veterinária, podendo haver contato com outros animais doentes, acarretando aumento de estresse. Dessa maneira, fortalece a importância do conhecimento do uso da *Thuya* no tratamento de papilomatose para que futuros casos sejam solucionados, evitando a indicação de eutanásia por parte do médico veterinário.

Concluiu-se que a utilização da *Thuya occidentalis* mostrou ser uma alternativa medicamentosa eficiente, rápida e de valor econômico bem acessível no tratamento da papilomatose canina.

REFERÊNCIAS

AMALCABURIO, R. **Homeopatia em frangos de corte criados em sistema de semi- confinamento alternativo.** 2008. 71f. Dissertação (Mestrado - Área de concentração em Agroecossistemas - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina/SC. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/90929>. Acesso em: 26 maio 2021.

BALBUENO, M.C.S. et al. Evaluation of the efficacy of Crataegus oxyacantha in dogs with early-stage heart failure. **Homeopathy,** p.2–7, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32679591/>. Acesso em: 26 maio 2021.

BENITES, N.R.; MELVILLE, P.A. Tratamento homeopático de papilomatose canina. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v.8, n.44, p.19-20, 2003. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001323819>. Acesso em: 26 maio 2021.

BIRICIK, H. S. et al. Oral papillomatosis in a dog and its therapy with taurolidine. **Acta Veterinaria Brunensis,** v.77, n.1, p.373-375, 2008. Disponível em: <https://actavet.vfu.cz/77/3/0373/>. Acesso em: 26 maio 2021.

CAIRO, N. Guia de Medicina Homeopática. 25 ed. São Paulo: Edipro, 2020.

CHAMBERS, V. C.; EVANS, C. A. Canine oral papillomatosis. Virus assay and observations on the various stages of the experimental infection. **National Library of Medicine,** Câncer Research, Baltimore, v.19, n.11, p.1188-1195, 1959. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13809074/>. Acesso em: 26 maio 2021.

DIAS, F.G.G et al. Papilomatose oral em cães. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.9, n.17, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20 AGRARIAS/Papilomatose.pdf>. Acesso: 11 abr. 2021.

DUARTE, R.B. et al. Uso de *Thuya occidentalis* na remissão da papilomatose canina. In: ANAIS COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR E CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 4, 2018, Trindade. **Anais…** Trindade: Open Journal Systems, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/521>. Acesso em: 18 mar. 2021.

FERNANDES, M.C. et al. Papilomatose oral em cães: revisão da literatura e estudo de doze casos. **Semina**: **Ciências Agrárias,** Londrina, v.30, n.1, p.215-224. 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/13858/WOS000265076400022.pdf?sequ ence=1&isAllowed=y>. Acesso: 10 abr. 2021.

FERREIRA, T.; WAGNER, W.; FICAGNA, C. V. Tratamento homeopático da papilomatose bovina. **XII Congresso Brasileiro de Buiatria,** Rev. Acad. Ciên. Anim. 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/download/17460/16740>. Acesso em: 03 jun. 2021.

GUEDES, J.R.P. **Ultradiluição homeopática de triiodotironina altera a apoptose celular da cauda de girinos de *Rana catesbeiana: in vitro,*** 2009. 60f. Tese (Doutorado - Área de concentração em Patologia) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5144/tde-28042010- 150818/publico/JoseRobertoPGuedes.pdf>. Acesso em: 26 maio 2021.

HANDA, M.C.; PESSUTO, M.B.; LOPES, G.C. Estudo do efeito do medicamento dinamizado *Thuya occidentalis* sobre o controle da proliferação e diferenciação celular. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR,** v.9, n.1, p.24-28, 2014. Disponível em: <https://www.mastereditora.com.br/periodico/20141130_220208.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

HARTMANN, W. et al. Vacina autógena para o tratamento da papilomatose bovina. **Ciência e Cultura,** v.31, n.2, p.107-112, 2002. Disponível em: <https://interin.utp.br/index.php/h/article/view/1429>. Acesso em: 26 maio 2021.

MELATTI, L.P.; LESEUX, C.M.A. Tratamento para papilomatose oral em canino - Relato de caso. In: ANAIS DO CONGRESSO NACIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA FAG, v.2, n.1, 2018. **Anais**… Disponível em: <http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ACNMVF/article/view/657>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MONTEIRO, V.L.C.; COELHO, M.C.O.C. Thuya occidentalis e papilomatose. **Brazilian Homeopathic Journal**, Pernambuco, v. 10, n. 1, p.16-21, 2008. Disponível em: <http://ihb.hospedagemdesites.ws/ojs/index.php/artigos/article/viewFile/4/5>. Acesso em: 26 maio 2021.

MUNDAY, J.S.; THOMSON, N.A.; LUFF, J.A. Papillomaviruses in dogs and cats. **The Veterinary Journal.** v.225, p.23–31, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.04.018>. Acesso em: 03 jun. 2021.

NARITA, F.B.; BALBUENO, M.C.S.; COELHO, C.P. Treatment of dermatitis and oral papillomatosis on canine with high dilutions: case report. **Brazilian Journal of Development,** Curitiba, v.6, n.12, p.100500-100507. 2020. Disponível em <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/21952/17521>. Acesso em: 26 maio 2021.

NICHOLLS, P.K. et al. Infecção por papilomavírus oral canino de ocorrência natural e não regressiva: imunidade do hospedeiro, caracterização do vírus e infecção experimental. **National Library of Medicine,** Virology, v.265, n.2, p.365-374, 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10600607/>. Acesso em: 26 maio 2021.

NICHOLLS, P.K.; STANLEY, M. A. The immunology of animal papillomaviruses. Veterinary Immunology and Immunopathology. **National Library of Medicine,** Amsterdam, v.73, n.2, p.101-127, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10690928/>. Acesso em: 26 maio 2021.

QUEIROZ, F.F. et al. *Thuya occidentalis* CH12 como tratamento alternativo da papilomatose canina. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.17, n.4, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516- 05722015000600945&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 30 mar. 2021.

RAJ, A.A.P. et al. Therapeutic evaluation of homeopathic treatment for canine oral papillomatosis. **Veterinary World,** v.13, p.206-213, 2020. Disponível em: <https://www.veterinaryworld.org/Vol.13/January-2020/31.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2021.

ROCHA, J.G. **Possíveis aplicações para medicamentos homeopáticos na medicina veterinária,** p.65, 2019. Trabalho acadêmico (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/200095>. Acesso em: 27 maio 2021.

SANTOS, D.A.N. et al. Papilomatose bucal canina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária,** v.6, n.11, p.1-5, 2008. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/84T1icGip0928WQ_2013-6- 13-15-38-19.pdf>. Acesso em: 26 maio 2021.

SHIMADA, A. et al. Cutaneous papillomatosis associated with Papillomavirus infection in a dog. **Journal of Comparative Pathology**, v.108, n.1, p.103-107, 1993. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021997508802320>. Acesso em: 26 maio 2021.

SUHETT, W.G. et al. Papilomatose oral canina - Relato de caso. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública,** v.3, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/33288>. Acesso em: 04 jun. 2021.

SUNILA, E. S.; HAMSA, T. P.; KUTTAN, G. Effect of Thuja occidentalis and its polysaccharide on cell-mediated immune responses and cytokine levels of metastatic tumor- bearing animals. Pharmaceutical Biology, **Informa Healthcare USA Inc**, v.49, n.10, p.1065– 1073, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/13880209.2011.565351?needAccess=true>. Acesso em: 06 jun. 2021.

TOBLER, K. et al. Detection of a novel papillomavirus in pigmented plaques of four pugs. **Journal Compilation,** v.19, n.1, p.21-27, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18177287/>. Acesso em: 26 maio 2021.

VALSA, J. O.; FELZENSZWALB, I. Avaliação genotóxica do efeito de tinturas de *Thuya occidentalys*. **Revista Brasileira de Biologia,** v.61, n.2, p.329-332, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbbio/a/4xLgGFF4yVnTLw44tB56Vrc/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 26 maio 2021.

VIEIRA, L.C.; POGGIANI, S.S.C. Papilomatose canina. **PUBVET,** v.6, n.16, 2012. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/e1b7514d78ec0e0a8ccab768ac712530.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2021.

YAGCI, B.B. et al. Azithromycin therapy of papillomatosis in dogs: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. Il Publishing Ltd, **Journal compilation,** v.19, p.194–198, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/5355070_Azithromycin_therapy_of_papillomatosi s_in_dogs_A_prospective_randomized_double-blinded_placebo-controlled_clinical_trial>. Acesso em: 03 jun. 2021.

ALÉCIO MATOS PEREIRA: Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí-UFPI (2004), Mestre e Doutor em Ciência Animal (área de concentração em Reprodução Animal) também pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Atualmente é professor da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Campus IV, da disciplina de Anatomia e Fisiologia, nos cursos de Zootecnia, Agronomia e Biologia. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Fisiologia Endócrina. Lattes: http://lattes.cnpq.br/2057530058619654

GILCYVAN COSTA DE SOUSA: Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA/CCC). Atualmente é bolsista voluntário de Iniciação Científica pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico Tecnológico do Estado do Maranhão (FAPEMA) e membro do laboratório de Anatomia Animal e Comparada/UFMA, no qual desempenha atividades de pesquisa relacionadas à espécie Didelphis marsupialis (Linnaeus, 1758), com foco em anatomia descritiva. Lattes: http://lattes.cnpq.br/7127906391948790

A

B

C

D

E

F

G

H

I

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

V

Z

Desafios e tendências da ciência e tecnologia

2

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2023

Desafios e tendências da ciência e tecnologia

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2023